



Pala Frontal y Retro
2WD-50/20

MANUAL DE USUARIO





PALA FRONTAL Y RETRO

2WD-50/20

MANUAL DE OPERACIÓN
Y MANTENIMIENTO
PARA EL USUARIO

Exposición

Estimado usuario:

Gracias por adquirir nuestra Pala Mecánica Frontal y Retro **MICHIGAN**. Para ayudarlo adecuada y eficientemente en el uso de la pala y retro, aquí establecemos la siguiente información.

- 1- Por favor lea cuidadosamente las instrucciones antes de usar la pala frontal y retro aunque tenga experiencia en manejo. Estas le ayudarán apropiada y eficientemente al uso de la pala Frontal y Retro **MICHIGAN**.
- 2- Por Favor lea cuidadosamente las instrucciones. Opere apropiadamente la pala frontal y retro como se requiere en las instrucciones para obtener un óptimo rendimiento. De esta manera usted puede hacer más eficiente y prolongada la vida útil de la pala frontal y retro.
- 3- El usuario no debe modificar la pala y retro para evitar el deterioro del rendimiento, producción de accidentes e invalidación de la garantía.
- 4- Debe ser operado y mantenido por personas que están familiarizados con las características de la unidad y que posean adecuados conocimientos mecánicos y de seguridad.
- 5- Siempre siga las reglas de tránsito y/u otras reglamentaciones referidas a seguridad para prevenir accidentes. Conduzca con las luces encendidas y balizas en rutas y/o caminos.
- 6- Siempre use la pala frontal y retro siguiendo las instrucciones. De otro modo puede causar deterioro del rendimiento, o roturas prematuras.
- 7- La aplicación, y eficacia de la pala frontal y retro y los accesorios usados con esta unidad pueden variar teniendo especial cuidado en la fijación y carga máxima de cada unidad.
- 8- Estas instrucciones son orientativas para un mejor funcionamiento y mayor durabilidad en su máquina.
- 9- La información en la instrucción es actualizada a la fecha de publicación y está sujeta a cambios sin previo aviso.

Información General

- Este manual describe las precauciones, especificaciones, puesta en marcha, operación y mantenimiento, ajustes, soluciones de problemas y representación de la pala mecánica frontal y retro **MICHIGAN**.
- Esta instrucción es una necesidad para operadores y mecánicos, una referencia para los usuarios y de **MICHIGAN**.
- En este, manual las señales de advertencia significan información de seguridad importante.



Advertencia: Se refiere a la posibilidad de causar la muerte o lesiones serias.



Precaución: Indica la posibilidad de causar lesión media o leve.



Importante: Precaución para evitar daño a la máquina o contaminación del medio ambiente.

- Cuidadosamente lea la información siguiendo las señales y transfíralas a todos los operadores.
- Esta instrucción es la parte importante del producto y es suministrada con la unidad. Por favor conservarla en perfecto estado.

Uso previsto

- La pala mecánica frontal y retro **MICHIGAN** es una unidad para multipropósito. Esta fabricada con una estructura compacta y de fácil operación, dirección hidráulica, tracción poderosa, propósitos diversos y fácil mantenimiento.

Índice

I- GENERAL

Características técnicas y su uso	pág. 8
Información técnica	pág. 9-10
Presentación estructura general	pág. 11
Información de seguridad	pág. 12
Usos	pág. 12
Seguridad general	pág. 13
Prevención de incendios y explosión	pág. 14
Seguridad en la puerta en marcha	pág. 14
Seguridad en operación y puesta en marcha del motor	pág. 14
Seguridad en operación de la máquina	pág. 15
Seguridad al estacionar la máquina	pág. 16
Seguridad en transporte	pág. 16
Seguridad en transporte de tiro	pág. 16
Seguridad de mantenimiento de la máquina	pág. 17
Mangueras y tuberías hidráulicas	pág. 18
Guía adicional de seguridad para la cabina	pág. 18
Señalización en pala frontal y retro hidráulica	pág. 19

II- OPERACION Y USO

Instrumentos y mecanismo de control	pág. 20-21
Afinamiento de la nueva unidad	pág. 22
Operación y mantenimiento	pág. 23-24-25

III- PRINCIPIOS OPERATIVOS Y ESTRUCTURA DE PIEZAS PRINCIPALES

Sistema del motor	pág. 26
Sistema de transmisión	pág. 27
Diagrama de disposición del tren de fuerza	pág. 27
Diagrama de tren de fuerza	pág. 27-28
Embrague del cambio de marchas	pág. 29
Estructura de embrague del cambio de marcha	pág. 29
Caja de transmisión - convertidor de torque	pág. 30
Diagrama del sistema de tubería de aceite del convertidor de torque y de la caja de transmisión	pág. 31
Sistema de tuberías de aceite del convertidor de torque y de la caja de transmisión	pág. 32
Modalidad y estructura de las partes principales	pág. 33
Válvula de control de la transmisión	pág. 33
Diagrama de estructura de la bomba de engranaje del cambio de marchas	pág. 34
Diagrama estructural de la válvula de regulación principal	pág. 35
Diagrama estructural del eje	pág. 36
Diagrama de accionamiento de eje	pág. 37
Eje de transmisión	pág. 38
Eje de accionamiento de junta universal	pág. 38
Sistema de dirección hidráulica	pág. 39
Diagrama de estructura de tuberías de aceite del engranaje de dirección con sensor de carga	pág. 40
Estructura del engranaje de dirección	pág. 41
Sistema de frenos	pág. 42
Sistema de frenos del motor	pág. 42
Diagrama del sistema de frenos	pág. 42
Freno de mano (freno de estacionamiento)	pág. 43
Ensamble del freno de estacionamiento	pág. 43
Sistema hidráulico del equipamiento operativo	pág. 44
Sistema hidráulico de los accesorios de carga	pág. 44
Sistema hidráulico del accesorio de excavación	pág. 44
Diagrama del sistema hidráulico para accesorios operativos y dirección	pág. 45
Piezas principales del sistema	pág. 46
Válvula multi direccional	pág. 46
Cilindro de aceite	pág. 47
Diagrama de batallón y cilindro oscilante	pág. 47
Equipamiento operativo y chasis	pág. 48
Equipamiento de carga	pág. 48
Equipamiento de excavaciones	pág. 49
Diagrama del sistema de excavación	pág. 49
Sistema eléctrico	pág. 50
Diagrama del circuito eléctrico	pág. 51

Indice

IV- MANTENIMIENTO TECNICO

Lubricantes y combustibles de la pala frontal y retro	pág. 52
Lubricación	pág. 52
Mantenimiento de cubiertas	pág. 52
Mantenimiento e inspecciones	pág. 53
Servicios	pág. 53
Después de cada jornada laboral, revise	pág. 53
Servicios cada 50 horas	pág. 53
Servicios cada 250 horas	pág. 54
Servicios cada 500 horas	pág. 54
Tabla de lubricación para la pala frontal y retro	pág. 55

V- GUIA DE SOLUCIONES DE PROBLEMAS

Problemas comunes en el tren de fuerza	pág. 56
Problemas comunes en el sistema de frenos	pág. 57-58
Problemas comunes en el sistema de dirección	pág. 59-60
Problemas comunes en el sistema hidráulico de los accesorios	pág. 61
Problemas comunes en el sistema eléctrico	pág. 62

VI- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Transporte	pág. 63
Almacenamiento	pág. 63
Con garantía / Sin garantía / Servicio de mantenimiento	pág. 64

VISTA GENERAL

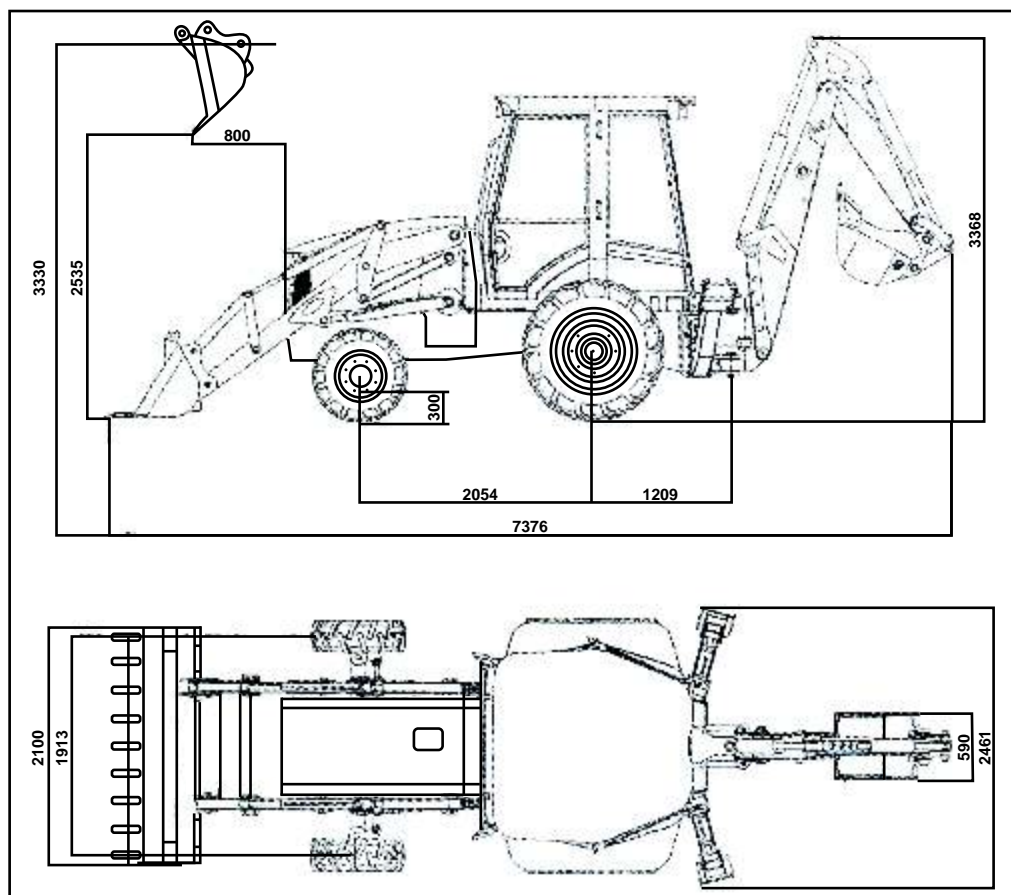


Pala Frontal y Retro

I- GENERAL

1- Características técnicas y uso

- Las unidades de pala frontal y retro modelo **2WD-50/20** no son solamente un tipo de excavadoras, sino también cargadoras. Es un tipo de máquina nueva con objetivos múltiples; con alta eficiencia en materia de construcciones urbanas, viales, de sanidad ambiental, instalaciones medianas y pequeñas en obras para la conservación del agua, excavaciones y construcciones terrestres tales como extendido de cable canal y otras. Para interiorizarse de las dimensiones generales **vea el gráfico:**



- La máquina posee las siguientes características técnicas:

- 1-** Transmisión por mecanismo hidráulico. Este dispositivo contiene convertidor de torque y servo transmisión. El convertidor de torque está directamente relacionado con el motor y la potencia de motor se utiliza a pleno.
- 2-** Equipamiento de dirección hidráulica con movilidad de dirección, radios de giro pequeños y excelente funcionabilidad.
- 3-** Equipamiento de trabajo de ocho conexiones ha sido diseñado tecnológicamente para ofrecer excelentes resultados, gran potencia de arranque, tiempos operativos reducidos, elevada productividad, etc.
- 4-** El sistema de frenos contiene una bomba de vacío; ésta aumenta la confiabilidad del sistema de frenado y reduce la actividad del freno pedal.

2- Información técnica

MOTOR		SISTEMA DE TRANSMISION	
Modelo	2WD-50/20	Tipo:	Hidromecánica
Numero de cilindros	4 Cilindros - refrigeración agua	Transmisión (2 x 4 ó 4 x 4)	2 x 4
Calibre y carrera	100 x 117 (mm)	Velocidad en avance	2 (alta y baja)
Dezplazamiento	3.676 L	Velocidad en reversa	2 (alta y baja)
Potencia	47 Kw (61.1 Hp)	Marchas caja de cambio	Convertor de torque, caja en 1
Torque máxima	215 N.m. - 2400 Rpm		
Radio de compresión	17:1		
Lubricación	Por presión y en baño de aceite		
Consumo de combustible	239 g/kw.h		

VELOCIDAD		EJE FRONTAL	
Primera en avance	6 Km/h	Tipo:	Reducción planetaria
Segunda en avance	14.5 Km/h	Carrera:	162 mm
Primera en reversa	6 K m/h		
Segunda en reversa	14.5 Km/h		

EJE TRASERO		NUMATICOS	
Marca	YTO	Frontales (tamaño y capa)	12 - 16.5
Tipo	Reducción planetaria	Traseros (tamaño y capa)	15 - 24
Carrera	134 mm		

SISTEMA ELECTRICO		SISTEMA HIDRAULICO	
Voltaje	24 V	Motor hidráulico	Bomba de engranajes (Jenxing)
Capacidad del alternador	4 Kw	Modelo	F 1025 - Vhp 2025
Luces	12 V	Caudal	50 r/min
Luces delanteras - Alta/Baja	De cruce 2 - Distancia 2	Presión operacional	22.5 mpa
Luces direccionales (frente)	2		
Reflectores	2		
Foros Inmersión delanteros	4		
Foros Inmersión traseros	4		
Alarma movimie. en reversa	1		

CAPACIDAD DE ABASTECIMIENTO		INFORMACION GENERAL	
Tanque de combustible	100 L	Peso total	6500 Kg
Radiador sist. refrigerante	12 L	Dimensiones generales	7400 x 2170 x 2950 mm
Aceite - carter del motor	10 L	Radio de giro	5000 mm
Líquido direc. y transmisión	18 L	Despeje	300 mm
Líquido sistema hidráulico	80 L		
Líquido sistema de frenos	1 L		

RETROPALA

Ancho	560 mm
Peso	185 Kgs
Volumen	0.2 - 0.25 m ³
Tiempo de elevación (cuchara completa)	5 - seg.
Tiempo de elevación (cuchara vacía)	4 - 6 seg.
Tiempo de descenso (cuchara vacía)	3 seg.
Tiempo de descarga cuchara	1 seg.
Tiempo giro 90° (cuchara vacía)	3 seg.
Tiempo giro 90° (cuchara llena)	5 seg.
Tiempo extensión de estabilizadores	2 - 3 seg.
Ancho máximo estabilizador (extendido)	2900 mm
Ancho mínimo estabilizador (transporte)	2020 mm

PALA FRONTAL

Ancho de la cuchara	230 mm
Peso de la cuchara	350 Kgs
Volumen de cuchara	0.7 - 0.8 m ³
Tiempo de elevación (cuchara completa)	6 - seg.
Tiempo de elevación (cuchara vacía)	5 seg.
Tiempo de descenso (cuchara vacía)	3 seg.
Tiempo de descarga cuchara	3 seg.

RANGO OPERACIONAL - PALA FRONTAL

Elevación máxima cuchara	3850 mm
Altura máxima con cuchara	3300 mm
Altura máxima de vuelco de la cargadora	2550 mm
Distancia volcado entre cuchara y paragolpes	810 mm
Distancia entre ejes	2110 mm
Longitud máxima transporte	7400 mm
Profundidad de carga	20 - 25 mm
Despeje	300 mm

RANGO OPERACIONAL - RETROPALA

Altura máxima vuelco con retropala	4250 mm
Máxima altura operacional	5250 mm
Alcance de carga máxima	3290 mm
Profundidad máxima de excavación	3500 mm
Alcance máximo desde el pivote	5250 mm
Alcance máximo desde eje trasero	5367 mm
Altura máxima transporte	3300 mm
Altura hasta el tope de cabina	2950 mm
Ancho	2170 mm

3- Presentación estructura general

- La estructura general de la máquina consiste en un equipo de motor diesel, el chasis, dispositivo de carga, equipo de excavación, sistema hidráulico y sistema eléctrico.

1- Motor Diesel:

La Pala frontal y retro viene equipada con motor Cummins/Hanomag. La conducción del pase operativo se realiza a través del tren de fuerza hidráulico. En relación a la estructura del motor diesel, la funcionalidad de la unidad, operación y mantenimiento remítase al manual diesel que le proporciona la empresa con la máquina.

2- Chasis:

El chasis es la base de la máquina. El equipamiento de trabajo y el motor diesel están montados en el chasis. El chasis contiene el tren de fuerza, un bastidor inferior, el sistema de dirección y el sistema de frenos.

A- Tren de Fuerza: El tren de fuerza está formado por un convertidor de torque, un eje trasero, un eje frontal, el eje de transmisión y el eje de mando de potencia. Se utiliza para transferir la potencia del motor diesel a los engranajes.

B- Bastidor Inferior: Contiene la estructura y las ruedas; actúa como soporte general de las partes y asegura el traslado de la máquina.

C- Sistema de Dirección: El sistema de dirección consiste en una válvula piloto y un cilindro de dirección.

D- Sistema de Frenos: Este sistema contiene los frenos y la transmisión de frenos que se utiliza para reducir la velocidad de la pala frontal y retro hasta el punto de estacionamiento.

3- Dispositivo de Carga:

El dispositivo de carga contiene la cuchara, el brazo elevador y el cilindro hidráulico que se utilizan para volcar y cargar materiales. Este dispositivo está instalado en el frente de la máquina.

4- Dispositivo de Excavación:

El dispositivo de excavación está instalado en la parte trasera de la máquina. Este consiste en cuchara, palanca, brazo, botalón, cilindro pivote de cuchara, cilindro del brazo extensible, cilindro de botalón, cuerpo articulado, cilindro de oscilación, estabilizador y cilindros de los estabilizadores. Se utiliza en la operación de excavación. El cuerpo oscilante y el estabilizador hidráulico están montados en la estructura trasera.

5- Sistema Hidráulico:

Los dispositivos de carga y de excavación utilizan la misma bomba hidráulica. El funcionamiento es: el aceite hidráulico de la bomba pasa por la válvula piloto, una parte al sistema de dirección y la otra a través de dos válvulas unidas a las válvulas de distribución. Luego a través del radiador regresa al tanque hidráulico. Las dos válvulas unidas controlan las operaciones de elevación, descenso, elevación hacia atrás y volcada. El sistema de siete válvulas unidas controla extensión y repliegue del estabilizador hidráulico, articulación del cuerpo, dispositivos de excavación y adjuntos.

6- Sistema Eléctrico:

El sistema eléctrico consiste en un alternador, arrancador de motor, baterías, tablero de instrumentos, alternador, luces de instrumentación y sensor de control de arranque del motor.

4- Información de seguridad

1- Realizar trabajos con la pala frontal y retro puede ser muy peligroso; puede causar heridas graves y/o mortales si no se toman las debidas precauciones. Solicitamos leer cuidadosamente este manual de instrucciones. La información de seguridad de este manual se suministra a operadores y responsables de mantenimiento para asegurar el correcto funcionamiento de la pala. Es muy importante que usted lea y se familiarice con la información descripta aquí; las medidas de seguridad, las precauciones a tomar y riesgos específicos de los cuales debe tener conocimiento. Esta información también se aplica al personal que ocasionalmente trabaja con la pala frontal y retro, durante la puesta en marcha o mantenimiento de la unidad.

- El cumplimiento riguroso de las medidas de seguridad le permitirán un manejo y mantenimiento seguros y podrá prevenir potencialmente accidentes y daños a la máquina.
- Los gráficos de seguridad, tales como **PELIGRO, ADVERTENCIA e IMPORTANTE** se utilizan a lo largo de todo el manual para enfatizar instrucciones críticas ó importantes.
- En este manual los indicadores **PELIGRO, PRECAUCION y ATENCION** se definen de la siguiente manera:
- **PELIGRO:** denota una amenaza intrínseca extrema que puede tener serio riesgo de daño peligroso o fatal, sino se toman las debidas precauciones.
- **ADVERTENCIA:** le recuerda prácticas de seguridad o atención directa a acciones arriesgadas, sino se toman las debidas precauciones.
- **ATENCION:** describe los procedimientos de operación y mantenimiento que deben seguirse para asegurar funcionalidad y asegurar una larga vida útil de la máquina y/o facilitar algunos procedimientos.

5- Usos

- El uso en destino es considerado parte de los procesos de observación y cumplimiento de las normas de inspección y mantenimiento brindadas en este manual. La pala frontla y retro se utiliza solamente para liberar, recoger, mover, cargar y volcar tierra, grava, piedra y demás materiales; para cargar camiones, barcazas, cintas transportadoras y trituradoras de piedra.
- Lineamientos especiales son pertinentes a máquinas con aplicaciones para elevación y deben instalarse dispositivos de seguridad especiales.
- Cualquier otro uso más allá del explicado anteriormente, como triturar piedra, demoler edificios, colocación de postes, etc. requiere equipamiento adicional especial y dispositivos de seguridad.
- Si la máquina se expone a riesgos de caída de objetos durante la operación, la cabina debe contener dispositivos de seguridad. El transporte del personal o cargas varias no es considerado un uso destino está prohibido. El fabricante / concesionario no es responsable por los daños resultantes. El riesgo lo asume el usuario.

6- Seguridad general

- Estudie el manual de Operación y Mantenimiento antes de comenzar a trabajar con la Pala frontal y Retro. Asegúrese de tener información adicional para sus aplicaciones adicionales.
- Los obreros autorizados están capacitados con estas normas de seguridad para operar, realizar servicio técnico o reparar la Pala Frontal y Retro.
- Los obreros correctamente entrenados son los únicos capacitados para operar o trabajar en la pala frontal y retro; asegúrese de asignar a la persona indicada para mantenimiento, reparaciones y puesta en marcha de la unidad.
- El operador debe conocer su responsabilidad en relación a las normas de tránsito y se le debe permitir rechazar instrucciones poco seguras dadas por terceros.
- El operador que todavía este en situación de entrenamiento debe operar la máquina solamente con un supervisor experimentado.
- Utilice ropas adecuadas al momento de manipular la máquina. Los anillos, relojes, pulseras y ropa suelta, tal como corbatas, bufandas, camisas o sacos desabrochados, son peligrosos y pueden causar daños. Use equipamiento de seguridad tal como guantes, calzado de seguridad, casco, anteojos, camisetas reflectoras y protección auditiva.
- Antes de abandonar el asiento de operador tire la palanca de seguridad. Evite acarrear herramientas, partes para reemplazar o suministros mientras sube o baja de la unidad. No utilice la columna de dirección, las palancas de control o comandos como manijas de sostén. Evite saltar para bajar de la máquina: utilice las manijas, escalerillas o rieles de sostén. Al subir o bajar de la Pala Frontal y Retro utilice ambas manos para sostenerse y hágalo siempre de frente. Si es necesario utilice la ventanilla frontal como escotilla.
- Si no hay otra normativa, ejecute los trabajos de mantenimiento y reparación siguiendo estas medidas:
- Estacione en suelo plano y firme. Coloque el accesorio de trabajo en el piso. Ubique todos los controles en posición neutral y levante la palanca de seguridad. Apague el motor y quite la llave.
- Antes de chequear el circuito hidráulico, mueva las palancas de mando y pedales con la llave en contacto para liberar la servo presión y presión restante en los diferentes circuitos. También deberá liberar la presión del tanque hidráulico.
- Nunca comience la operación de la Pala Frontal y Retro sin realizar la caminata de inspección. Verifique si las calcomanías de advertencia están en la máquina y si son legibles. Asegure las partes sueltas.
- Revise la normativa de seguridad e indicadores de peligro.
- Para aplicaciones de uso especial, la cargadora debe tener el equipamiento de seguridad. Utilice la máquina solamente si está instalada y funcionando correctamente. Evite realizar cambios, agregados o modificaciones en la máquina que puedan alterar el funcionamiento de seguridad, sin antes obtener un permiso por escrito del fabricante. Este principio es aplicable a la instalación y regulación de los dispositivos de seguridad y las válvulas de seguridad, como así también cualquier tipo de soldadura en piezas de acarreo.
- Evite la instalación de cualquier equipamiento o accesorio hecho por otro fabricante; ó cualquier pieza no autorizada por su concesionario.
- No trabaje debajo de la Pala Frontal y Retro al menos que esta descansa sobre el piso y/o esté correctamente bloqueada y apoyada.
- No utilice cuerdas de alambre, cadenas o lingas que estén en mal estado: en esta situación utilice guantes para manipular.
- Evite el contacto con las perforaciones al momento de instalar o retirar accesorios. No alinee las perforaciones con sus manos o dedos. Utilice las herramientas adecuadas para instalar, cambiar o realizar servicio técnico sobre los accesorios.
- Retire los objetos cercanos al ventilador del radiador. Las aletas giratorias provocan remolino y arrojan objetos: esto puede ser muy peligroso y causar serios daños a usted y demás personas.
- Evite el contacto con elementos que contengan líquido refrigerante. En temperaturas operacionales o llegando a las mismas, el refrigerante del motor está caliente y con presión: esto puede causar quemaduras importantes. Revise el nivel del líquido refrigerante luego de que la tapa este fría para manipular. Retire la tapa lentamente para liberar presión. El aceite caliente o los componentes que contienen aceite caliente no deben tomar contacto con su piel. En temperaturas operacionales o llegando a ellas, el motor y aceite hidráulico están calientes y bajo presión.
- Utilice siempre anteojos de protección y guantes para manipular baterías, evite chispas o llamas abiertas. No permita que otra persona maneje manualmente la cuchara o la fije en posición.
- Al trabajar en el área del motor compruebe que las tapas y laterales estén bien cerrados y con los soportes correspondientes.

7- Prevención de incendio y explosión

- Apague el motor durante la recarga de combustible.
- Está prohibido fumar o provocar llama abierta en el área de recarga de combustible, en el lugar donde están cargando baterías y en la zona donde se almacenan materiales inflamables.
- Arranque el motor de la forma en que se indica en este manual. Revise regular y temporalmente el sistema eléctrico. Las piezas defectuosas, tales como conexiones flojas, fusibles o bombitas quemadas, cables dañados o quemados, deben ser reparadas inmediatamente por un electricista o personal especialmente entrenado.
- Nunca almacene líquidos inflamables en la máquina, a excepción de los tanques especiales para este uso en operación.
- Revise todos los componentes, líneas, tuberías y mangueras por posibles pérdidas de aceite o combustible y/o daños. Reemplace o repare los componentes dañados de inmediato. Cualquier porción de aceite que escape por pérdida, puede causar fácilmente un incendio.
- Asegúrese de instalar correctamente las abrazaderas, defensas y protector térmico. Estos componentes impiden las vibraciones, fricción, escoriaciones y acumulación de calor. Si es necesario coloque precintos para ajustar mangueras y cables.
- El éter de arranque en frío es extremadamente inflamable. Utilizar éter en lugares ventilados y controlado. No lo utilice cerca de llama o fuentes de calor; evite que otras personas fumen en el lugar.

8- Seguridad en la puesta en marcha

- Antes de la puesta en marcha de la Pala Frontal y Retro, realice una caminata de inspección alrededor de la misma. Realice una inspección ocular de la Retropala, revise tornillos flojos, rajaduras, desgastes, pérdidas o cualquier evidencia de vandalismo.
- Evite la puesta en marcha u operación de la Pala Frontal y Retro no segura.
- Reporte los daños a su supervisor y asegúrese de su inmediata corrección.
- Asegúrese de tener cerradas y trabadas las puertas, y las calcomanías de advertencia en su lugar.
- Los vidrios de las ventanas y los espejos, interiores y exteriores, deben estar limpios; asegure puertas y ventanas para evitar movimiento no intencionados.
- El área alrededor de la máquina debe estar libre de obreros; nadie debe estar trabajando en la máquina o debajo de ella al momento de arrancar el motor.
- Luego de ingresar a la cabina, regule el asiento del conductor y los controles de mando, los espejos, posa brazos y regule el cinturón de seguridad. Asegúrese de llegar cómodamente a las palancas de control.
- Todos los dispositivos anti ruido deben ser funcionales al momento de la operación.

9- Seguridad en operación y puesta en marcha del motor

- Antes de la puesta en marcha, verifique que las luces indicadoras e instrumentos estén funcionando correctamente; ubique todos los controles en posición neutral e incline la palanca de seguro.
- Antes de dar arranque al motor, alerte a los obreros en cercanías que la máquina esta en operación: utilice la bocina.
- Dé arranque a la máquina cuando esté ubicado en el asiento del operador y con el cinturón de seguridad colocado.
- De no mediar instructivo alguno, dé arranque al motor según lineamientos del manual.
- Baje la palanca de seguro y revise el correcto funcionamiento de los indicadores, manómetros, dispositivos de advertencia y controles.
- Dé arranque y opere el motor en área muy ventilada. Si es necesario, abra las ventanas y puertas. Precaliente el motor y el sistema hidráulico en temperaturas operacionales. Las bajas temperaturas operacionales en el motor y aceite hidráulico pueden causar que la Pala Frontal y Retro no opere correctamente.
- Revise el correcto funcionamiento de los accesorios.
- Movilice lentamente la máquina en un área despejada y chequee las funciones de transporte, desplazamiento frenos; debe revisar la operatividad de la dirección y las luces y señales de giro.

10- Seguridad en operación de la máquina

- Reconozca la normativa del sitio laboral. Infórmese respecto de las señales de tránsito y señales manuales y de seguridad. Pregunte por la persona responsable de la señalización. Deberá revisar los alrededores de la zona de trabajo en caso de poseer obstáculos; revise el rango de movimiento también. Revise la capacidad de carga del terreno; asegure el sitio de trabajo y resguárdelo de la interferencia de vehículos.
- Mantenga siempre distancia prudencial en relación a aleros, paredes y suelo inestable.
- Esté alerta frente a los cambios climáticos, visibilidad insuficiente o mala y a las condiciones cambiantes del suelo.
- Preste atención al tendido de redes de servicios públicos, revise la ubicación de cables subterráneos, cañerías de gas y agua: trabaje con especial cuidado en ese sector. Si es necesario, consulte a la autoridad local competente por la marcación del lugar.
- Manténgase alejado de las líneas eléctricas. Cuando trabaje en zonas aledañas a las de tendido de red de alto voltaje, mantenga adecuada distancia: el accesorio no debe estar cerca de estas líneas.



PELIGRO: Debe informarse respecto de las distancias de seguridad.

- En caso de tocar una línea de alto voltaje por accidente, siga este instructivo:
- No abandone la máquina. Mueva la máquina, si es posible. Debe alejarse de la zona de peligro a una distancia prudencial.
- Advierta al personal del sector que no se acerque a la máquina y que no tomen contacto con la misma.
- Pida instrucciones para desconectar el voltaje.
- No abandone la máquina hasta que la línea del voltaje que causo el daño este desconectada.
- Antes de movilizar la máquina debe tener en cuenta que los accesorios estén correctamente colocados para evitar accidentes.
- Cuando viaje por calles públicas o autopistas, observe la normas de tránsito y asegúrese que la máquina cumpla con la normativa local y federal.
- Mantenga siempre las luces encendidas si la visibilidad es mala o cuando trabaja en zona de mucho polvillo.
- Reporte cualquier problema o necesidad de reparación a su supervisor y asegúrese del correcto cumplimiento.
- No mueva la máquina hasta asegurarse que el área está despejada.
- En unidades con frenos negativos chequee el sistema de frenos antes de comenzar a trabajar, según lo indicado en el Manual.
- Evite abandonar el asiento de operador mientras la máquina esta en movimiento.
- No deje la máquina sin atención cuando el motor está funcionando.
- Al movilizar la Pala Frontal y Retro, mantenga el bastidor superior en dirección longitudinal y la carga lo más cercana al piso posible.
- Evite los movimientos que puedan provocar el vuelco de la máquina. Si comienza a tambalearse en una pendiente, baje inmediatamente el accesorio y la carga al piso y gire la máquina de frente a la ladera. Si es posible trabaje con el accesorio en posición cuesta arriba o cuesta abajo, nunca de costado.
- El traslado en suelos escabrosos y resbaladizos debe ser lento.
- El traslado cuesta abajo debe ser a velocidad permisible, de esta forma evitará perder el control de la máquina. El motor debe estar en velocidad nominal, utilice los pedales de freno para frenar y desacelerar la unidad.
- Evite realizar cambios cuando el traslado se realiza en terreno inclinado, siempre ejecute el cambio de marcha con anterioridad.
- Nunca realice cargas en un vehículo con ocupante: el chofer del mismo debe abandonar el camión, aún cuando este posea estructura de protección.
- Si va a operar en terreno visualmente ocupado o donde sea necesario, procure la presencia de otra persona para guiarlo. Tenga siempre una sola persona como guía.
- Para trabajos de demolición, limpieza, utilización de grúa, etc. utilice siempre los dispositivos diseñados para esta aplicación.
- Solamente las personas experimentadas pueden trabajar con cargas o guiar a operadores. La guía debe ser visible y debe tener contacto de voz con el operador.
- Según las diferentes combinaciones de accesorios, es posible que los dientes de la cuchara tomen contacto con la protección de cabina, la cabina o los cilindros del botallón. Deberá ser muy cuidadoso en esta zona para evitar accidentes y daños.

11- Seguridad al estacionar la máquina

- Estacione la máquina en suelo firme y plano. Si es necesario estacionar en lomada, bloquee la máquina y asegure con cuñas.
- Trabe toda la estructura superior con la clavija de cierre.
- Baje todos los accesorios al piso y sujete ligeramente la cuchara en el piso.
- Coloque todas las palancas de operación en posición neutral y conecte los frenos.
- Apague el motor según los lineamientos del Manual y levante la palanca de seguro antes de abandonar el asiento de operador.
- Trabe la máquina, retire la llave y asegure la máquina contra uso indebido.

12- Seguridad en transporte

- Utilice dispositivos de transporte y elevación adecuados con la suficiente capacidad.
- Estacione la máquina en suelo firme y plano: bloquee cadenas.
- Si es necesario, retire los accesorios de trabajo durante el transporte.
- Al cargar la máquina sobre un remolque plano o en un vagón de ferrocarril, coloque la rampa con una inclinación de 30° y cubierta de planchas de madera para evitar que se descalce.
- Retire todos los restos de barro, hielo o nieve desde el camión antes de utilizar la rampa.
- Antes de realizar la carga, asegure la estructura superior y el bastidor inferior con la clavija de cierre.
- Coloque la máquina alineada con la rampa de carga.
- Regule las palancas de control manuales con los pedales para tener más control.
- Procure la presencia de otra persona que lo guíe.
- Tenga a mano bloques de madera y cuñas, si es necesario, para evitar el movimiento de la máquina hacia atrás.
- Repliegue los accesorios de trabajo y bájelos lo más cercano posible a la superficie de carga. Cuidadosamente conduzca la máquina sobre la rampa y al remolque.
- Cuando la Pala Frontal y Retro este sobre el remolque, libere la clavija de cierre de la estructura superior, gire el bastidor superior hacia atrás y baje el accesorio de trabajo.
- Asegure el bastidor superior y demás partes con cadenas, cuñas y bloques para evitar que la máquina resbale.
- Libere presión hidráulica, retire la llave de arranque, levante la palanca del seguro; cierre y trabe la cabina. Cierre y trabe todas las puertas y abandone la máquina.
- Revise cuidadosamente la ruta de viaje. Revise las prestaciones de ancho, alto y peso según los límites permitidos. Verifique el despeje bajo puentes, en pasos subterráneos, líneas de servicios públicos y túneles.
- Durante el procedimiento de descarga, siga con el mismo cuidado y precaución que realizó en la carga. Retire las cadenas y cuñas. Arranque el motor según las indicaciones del manual. Cuidadosamente arranque y aléjese con la plataforma de carga. Los accesorios de trabajo deben quedar muy cerca del piso. Utilice un banderillero.

13- Seguridad en transporte de tiro

El remolque de tiro debe realizarse solamente si es absolutamente necesario; y solo debe realizarlo el conductor de la Pala Frontal y Retro.

Los accesorios de remolque tales como cables, acoples y cuartas deben ser seguros y adecuados para esta maniobra.

El cable o barra de remolque debe ser lo suficientemente fuerte y llegar hasta el gancho de remolque. Tenga en cuenta que los daños ocasionados sobre la máquina durante los procesos de remolque no están respaldados por la empresa fabricante.

Evite la presencia de personas cerca de los cables de remolque durante esta maniobra con la Retropala cargadora.

Mantenga el cable siempre firme y libre de torceduras.

Inicie la marcha lentamente; evite tironeos. Con el cable flojo, un impacto repentino de la carga puede romper el cable de remolque.

Durante el procedimiento de remolque de tiro, mantenga la posición de transporte requerida, velocidad permisible y distancia prudente.

Luego de completar este procedimiento, regrese la máquina a su estado inicial.

14- Seguridad de mantenimiento de la máquina

- Es probable que la máquina no sea segura al realizar trabajos de mantenimiento. Evite estos procedimientos o reparaciones si no tiene el conocimiento.
- Revise el manual para tener en cuenta los intervalos de servicio y mantenimiento. Asegúrese de utilizar las herramientas apropiadas para las labores de mantenimiento.
- Evite la presencia de personal sin autorización en el área durante estos procedimientos. Antes de comenzar los trabajos de mantenimiento y especialmente al trabajar debajo de la máquina, coloque el cartel de **"No Operar"** sobre el sector de interruptor de arranque y tecla de encendido. Utilice únicamente líquidos no inflamables para limpiar la máquina.
- Los trabajos de soldadura, con amoladora o soplete deben estar explícitamente autorizados. La autorización escrita es fundamental en trabajos de soldadura sobre estructuras de carga. Antes de utilizar amoladora, soplete o soldador, limpie el área alrededor de la zona a trabajar; retire materiales inflamables. El área de trabajo debe estar completamente ventilada.
- Preste atención a los lineamientos de seguridad de productos al momento de manipular aceites, grasa y demás sustancias.
- Tenga mucho cuidado al utilizar fluidos de servicio: pueden causar quemaduras y daños.
- No intente levantar piezas pesadas. Utilice los accesorios adecuados con la capacidad de carga suficiente. Al reemplazar o reparar piezas o componentes, revise que sean cuidadosamente montadas en los mecanismos de elevación: así puede prevenir cualquier situación de peligro. Utilice los mecanismos técnicamente adecuados; las poleas de elevación y los cables de alambre deben tener la capacidad de carga adecuada.
- Nunca se ubique, camine o trabaje debajo de cargas suspendidas.
- No utilice mecanismos de carga dañados o aquellos que no tengan suficiente capacidad de carga. Utilice guantes protectores para manipular cables de alambre.
- Pida al personal experimentado que coloque las cargas y que guíe al operador de grúa. La guía debe realizarse dentro del rango de visibilidad del operador y debe ser por contacto directo de voz.
- Cuando trabaje suspendido, utilice escaleras apropiadas y seguras, andamios y demás plataformas de trabajo para este fin.
- Al trabajar en altura, asegúrese de utilizar sogas y dispositivos de seguridad apropiados para evitar caídas.
- Mantenga las manijas de sostén, escalerillas, rieles de apoyo, plataformas de trabajo, escaleras libres de polvo, nieve o hielo.
- Si tiene que trabajar sobre el accesorio de carga, verifique que esté correctamente apoyado. No utilice grava en soportes metálicos.
- Nunca trabaje debajo de la máquina cuando el accesorio está levantado o apuntalado. El bastidor inferior debe estar apoyado en cuñas y bloques de madera.
- Los líquidos que emanan de una pequeña perforación tienen fuerza suficiente para penetrar la piel. De manera que evite revisar perdidas con las manos descubiertas, utilice siempre guantes de protección o realice chequeos indirectos utilizando otros instrumentos para contacto.
- Si es necesario realizar reparaciones sobre la máquina ubicada en una pendiente, deberá bloquear las cadenas con cuñas y asegurar la estructura superior con la inferior utilizando la clavija de cierre.
- Evite aflojar o retirar accesorios o líneas de trabajo antes de bajar el accesorio al piso; ó antes de apagar el motor. Luego coloque la llave de arranque en posición de encendido, mueva los servo controles (palancas manuales y pedales) en ambas direcciones para liberar presión. Luego libere la presión del tanque según lo indicado en el manual.
- Antes de trabajar en el sistema eléctrico o con arco de soldadura, desconecte los cables de la batería. El negativo es el primero que se libera y el ultimo en conectar.

15- Mangueras y tuberías hidráulicas

- Las mangueras, tuberías y accesorios deben revisarse periódicamente. Se aconseja revisar pérdidas y daños externamente visibles antes de comenzar a trabajar. Cualquier sección dañada debe repararse de inmediato. Las pérdidas de aceite pueden causar daños e incendios.
- Aun si las mangueras y tuberías se almacenan en forma correcta, sobrellevan un proceso natural de envejecimiento. Esta es la razón por la cual la vida útil es limitada.
- El almacenamiento incorrecto, los daños mecánicos y el uso inapropiado son las causas más frecuentes de fallas en mangueras.
- La vida útil de una manguera puede no ser mayor a seis años; esto incluye el periodo de almacenamiento de no más de dos años (revise siempre la fecha de fabricación en las mangueras).
- Utilizar las mangueras y tuberías hasta el límite de su autonomía puede acortar la vida útil (por ejemplo en altas temperaturas, ciclos de trabajo frecuentes, etc.).
- Las mangueras y tuberías deben reemplazarse si advierte alguno de estos inconvenientes al inspeccionar:
 - Daño en el interior (capas externas) (tales como cortes, rasgaduras, escoriaciones).
 - Resquebrajamiento en capas externas.
 - Corrosión en accesorios, grietas, desgaste.
 - Se han sobrepasado el límite de vida útil y almacenamiento.
- Cuando reemplace mangueras o tuberías utilice siempre piezas originales.

16- Guía adicional de seguridad para la cabina

- Al ingresar a la cabina y antes de operar la Pala Frontal y Retro, lea cuidadosamente estas instrucciones de seguridad.
- Mantenga las escaleras, pasillos, manijas y rieles de apoyo en condiciones de uso: elimine acumulación de barro, aceite, grasa, hielo, nieve o cualquier otro obstáculo.
- Para garantizar la fácil apertura de la puerta de la cabina bajo cualquier condición climática, recubra las juntas de goma con aceite siliconado o talco: esto debe repetirlo cada dos meses y con mayor frecuencia según sea necesario.
- Engrase regularmente las bisagras y trabas de puertas de la cabina; de igual forma trabaje con los dispositivos de fijación de la puerta en posición abierta.
- Durante los trabajos de mantenimiento, utilice siempre anteojos de seguridad y ropa protectora.
- Para subir o bajar de la cabina, la Retropala debe estar estacionada en suelo firme y plano.
- Mire de frente a la Pala Frontal y Retro al momento de subir por la escalerilla y sosténgase en tres puntos de ascenso.
- Tan pronto como alcance la manija de la puerta, destrabe y abra la puerta con la otra mano antes de trepar hasta la cabina.
- Guíe el trayecto de apertura de la puerta con su mano; coloque la traba seguro cuando esté abierta: así evitará el bamboleo por el viento.
- Agentes externos, como el viento, pueden dificultar la apertura de la puerta.
- Siéntese en el asiento de operador, coloque el cinturón de seguridad y encienda la máquina.
- Es totalmente necesario usar el cinturón de seguridad si usted va a operar la máquina con la puerta abierta. En caso de no estar provisto del cinturón de seguridad, deberá prever otro correctamente instalado antes de comenzar a trabajar con la puerta de la cabina abierta.
- Este atento a las malas condiciones climáticas y sus posibles consecuencias. Por ejemplo, el viento puede golpear la puerta de la cabina.
- Antes de sentarse en la butaca, debe asegurar que la máquina este estacionada en suelo firme y plano.

17- Señalización de la pala frontal y retro hidráulica

- Su Pala Frontal y Retro Hidráulica posee distintos tipos de señalizaciones.
- **Señales de Advertencia:** Advierten riesgos de accidentes con que puedan ocasionar daños potencialmente serios o fatales.
- **Atención:** Indica puntos específicos de control, mantenimiento y propiedades de la Pala Frontal y Retro.
- **Etiquetas de Identificación:** Indican información original y demás detalles.
- Mantenga estas etiquetas siempre limpias. Si faltan o están dañadas, péguelas nuevamente o reemplácelas por nuevas. Otro tipo de señalizaciones deben tener el mismo tratamiento que las mencionadas.

1- Señalización de Advertencia en Tanque de Aceite Hidráulico: para evitar quemaduras.



PRECAUCIÓN: No afloje la clavija de desplazamiento con el aceite aun caliente.

1- Apague el motor antes de abrir la tapa.

2- No abra la tapa cuando la temperatura del aceite es alta.

3- Abra la tapa lentamente y libere la presión hidráulica.

2- Señal de Advertencia en el Tanque de Combustible: Advierten sobre el uso del combustible adecuado.



COMBUSTIBLE: Retire el agua acumulada en el tanque de combustible después de 50 horas de trabajo y utilice el combustible indicado en el Manual.

3- Señal de Advertencia: Mantener la distancia con la varilla.

4- Etiquetas de Identificación: Indican Modelo, Fabricante, Peso Operacional, Fecha de EXW y Número de serie de la máquina.

5- Etiquetas Recordatorio: Le recuerdan al conductor leer el Manual de Instrucciones y otras medidas de precaución antes de operar la Pala Frontal y Retro

6- Señales de Advertencia en el Tanque de Agua: Para evitar quemaduras.

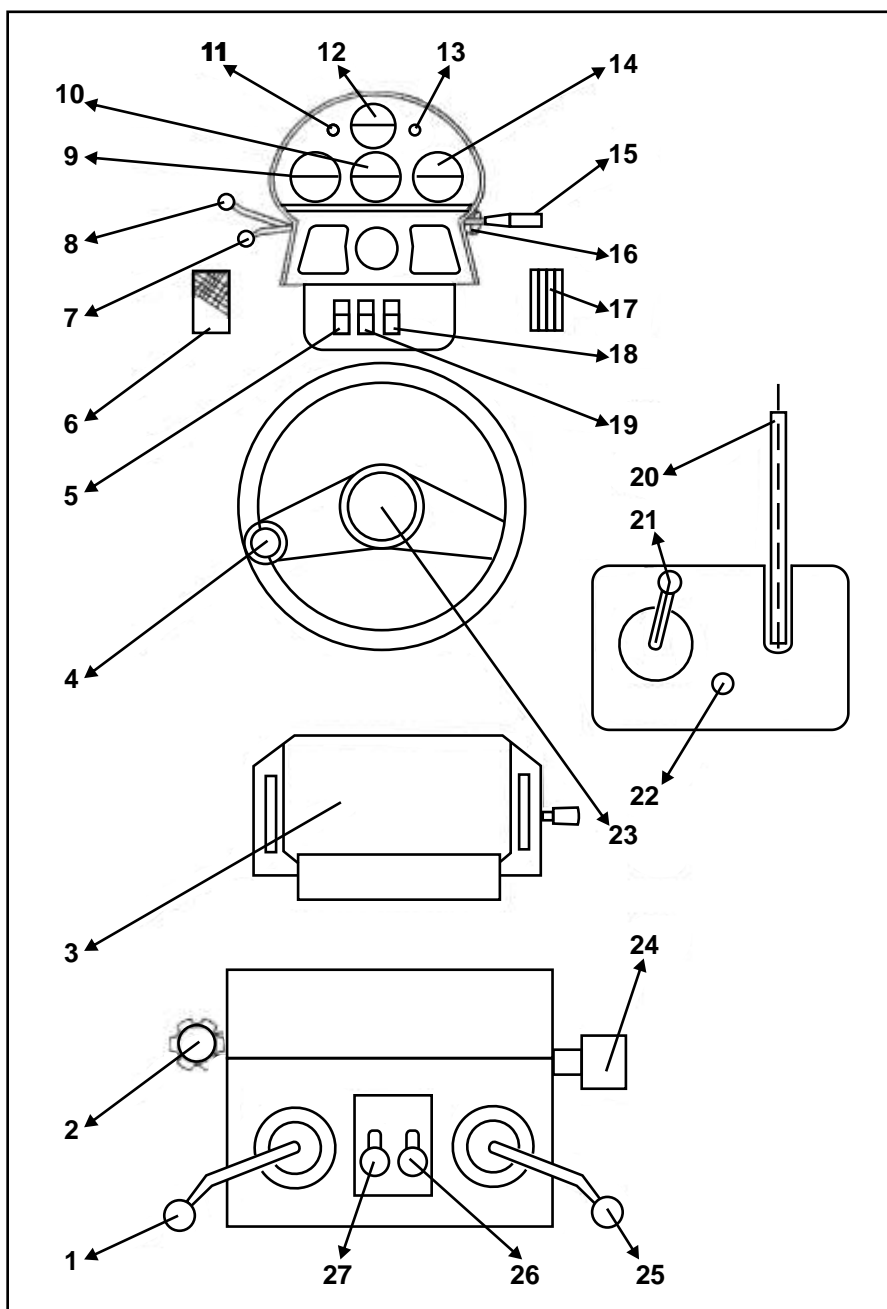
7- Advertencia de Seguridad: Medidas de precaución a tener en cuenta con el motor en funcionamiento.

8- No Pase: Indica que está prohibido pasar por el área del balancín.

II-OPERACION Y USO

18- Instrumentos y mecanismo de control

Los Instrumentos y mecanismo de control de la Pala Frontal y Retro están instalados en la cabina, ver figura. Para las funciones y ubicaciones generales **ver fig:**



Nº	NOMBRE	FUNCIÓN Y OPERACION
1	Joysting comando de botalón y cuchara	Controla la situación operacional del botalón y la cuchara. Se mantiene en posición neutral. Para utilizar el dispositivo de excavación: empujando la palanca de comando, el botalón baja; tirando de la misma, el botalón sube. Si gira la palanca de comando hacia la izquierda, la cuchara comienza a excavar hacia adentro; si se gira hacia la derecha, la cuchara excava hacia afuera.
2	Acelerador de mano	Se utiliza para controlar el acelerador del motor. - Acelerador de mano
3	Butaca	Se regula a la posición y altura requerida
4	Volante de dirección	Controla la dirección de la máquina.
5	Interruptor de luces traseras	Controla en encendido y apagado de luces traseras
6	Pedal de freno	Presionando el pedal de freno, la máquina frena; la potencia de transmisión del motor al eje de transmisión se desconecta.
7	Palanca inversor de marcha adelante y atras	Se utiliza para controlar la dirección de crucero: en el centro es posición neutral, si se empuja es hacia adelante y si tira de la misma es reversa.
8	Palanca de cambio de velocidad	Controla la velocidad de crucero. En el centro es posición neutral, si se empuja es velocidad hacia adelante en 2da. Marcha y si se tira es velocidad reversa en 1era.
9	Manómetro de presión del aceite de motor	Indica la presión de aceite
10	Amperímetro	Indica la corriente del sistema eléctrico
11	Indicador de giro a la izquierda	Mueve el interruptor de dirección hacia adelante cuando se gira hacia la izquierda
12	Indicador de frenado	Cuando se rompe, se enciende la luz
13	Indicador de giro a la derecha	Mueve en reversa el interruptor de dirección cuando se gira a la derecha.
14	Manómetro de temperatura de agua del motor	En condiciones normales la temperatura debería ser de 95° C.
15	Alta y baja	Si se empuja hacia adelante, la lámpara de giro izquierda se enciende; si se tira en reversa, se enciende la lámpara de giro derecha; si se presiona, las luces cambian.
16	Llave de arranque	1° Punto de contacto 2° Punto de arranque, siempre girando a la izquierda se quita el contacto de electricidad.
17	Pedal del acelerador	Controla el acelerador del motor.
18	Tecla del limpiaparabrisas	Controla inicio y apagado del limpiaparabrisas
19	Tecla de luz frontal	Controla encendido y apagado de la luz de frente
20	Palanca de control de freno de mano cuando se estaciona	Es utilizada cuando se estaciona como freno de mano. Si tira en reversa, inicia la función de frenado; la fuerza de frenado se da en relación a la fuerza operacional.
21	Palanca de dispositivo de carga	En la posición del centro es ESPERA, si mueve la palanca hacia la izquierda es INCLINACION HACIA ATRÁS, si mueve hacia la derecha es VUELCO, si mueve en reversa es BRAZO ELEVADO y si empuja la palanca hacia adelante es BAJAR BRAZO.
22	Botón de parada del motor	Si están hacia afuera, el motor se para, deben retornar a su posición.
23	Tecla de bocina	Si presiona esta tecla, la bocina suena
24	Válvula de alivio	Se utiliza para controlar la presión del sistema
25	Palanca de control de oscilación y brazo estabilizador	Controla la extensión y repliegue del brazo de cuchara y la oscilación del dispositivo de excavación. En posición neutral es ESPERA; si se presiona hacia adelante, se controla la palanca de extensión de la cuchara; si va hacia adelante despega el brazo joysting
26	Palanca de control del estabilizador izquierdo (Pata soporte)	Controla la extensión y repliegue del estabilizador izquierdo. En posición neutral es ESPERA, hacia adelante es EXTENSION y hacia atrás es REPLIEGUE
27	Palanca de control del estabilizador derecho	Controla la extensión y repliegue del estabilizador derecho. En posición neutral es ESPERA, hacia adelante es EXTENSION y hacia atrás es REPLIEGUE.

19- Afinamiento de la nueva unidad

- El afinamiento de la nueva máquina consiste en hacer funcionar cada una de todas las partes correctamente. De esta forma se asegura el trabajo confiable de la Pala Frontal y Retro y prolonga la envergadura de elevación. Durante el periodo de puesta a punto, opere y realice mantenimiento de la máquina según las siguientes instrucciones.

1- Puesta en Marcha (alrededor de 8 h).

2- Primero acelere el motor en vacío 120 min., luego baje la velocidad durante 30 min., gradualmente acelere al 50% de la velocidad máxima, luego marche durante 90 min.

3- El afinamiento del sistema hidráulico de los accesorios de trabajo es de aproximadamente 30 min. Realice los siguientes movimiento al menos 20 veces en cuchara, botallón, movimiento hacia arriba y hacia debajo de los brazos.

4- Mueva la máquina sin carga desde velocidad baja a alta. Dirija la máquina suavemente y frene lentamente y suavemente.

5- Durante el proceso de afinamiento del motor la velocidad no debe exceder el 80 % del rango normal de velocidad.

6- Después de 8 horas de afinamiento deberá realizar las siguientes inspecciones:

A- Ruido o sobrecalentamiento en partes de la transmisión.

B- Tensión de la correa del ventilador.

C- Nivel de aceite de la caja de transmisión.

D- Tensión en tuberías de aceite del circuito hidráulico y de frenos.

E- Conexiones en palancas de control y acelerador.

F- Conexiones del sistema eléctrico, alternador, lámparas y manómetros.

G- Situación funcional del freno del vehículo, frenos de estacionamiento y sistema de dirección.

H- Funcionamiento (alrededor de 20 horas).

I- Opere la máquina correctamente y en forma gradual aumente la capacidad de carga.

J- La carga no debe exceder el 80 % del rango de capacidad.

7- Luego del afinamiento de la nueva máquina:

A- Revise inconveniente y busque una solución.

B- Revise exhaustivamente el funcionamiento de cada parte, limpie el filtro de aceite.

C- Revise la tensión de tornillos y tuercas.

20- Operación y mantenimiento

- Antes de trabajar y manejar, es necesario conocer la estructura de la Retropala cargadora, sus métodos operativos y de mantenimiento. De esta forma se incrementa la eficiencia laboral y se prolonga la vida útil.

A- Arranque:

- Se debería revisar la máquina cuidadosamente antes del arranque. Revise los detalles en el Capítulo IV. Debe asegurarse que cada parte trabaje correctamente, luego arranque.
- Afloje el tornillo de purga del filtro de combustible, bombee aceite a mano hasta abrir la tapa y constatar que no salen burbujas. Luego ajuste el tornillo de purga nuevamente. Ahora afloje el tornillo de purga de la bomba de aceite, purgue hasta que no salgan burbujas. Es preferible descargar el aire en las tuberías de aceite si el motor está parado por largo tiempo.
- Coloque la palanca de cambios, palanca de reversa en posición neutral. Coloque el accesorio de carga, accesorio de excavación en posición neutral, también.
- El freno suplemento debe estar en posición frenado.
- Inserte la llave de arranque, gire hacia su derecha para dar contacto..
- Presione el pedal del acelerador, gire la llave hacia la derecha para dar arranque a la máquina.
- No de arranque por más de 15 seg. por vez. Repita el arranque al minuto. Si el motor no arranca después del cuarto intento, revise el sistema. Intente el arranque nuevamente después de resolver el inconveniente. Si el clima está muy frío, puede utilizar insumos precalentamiento.

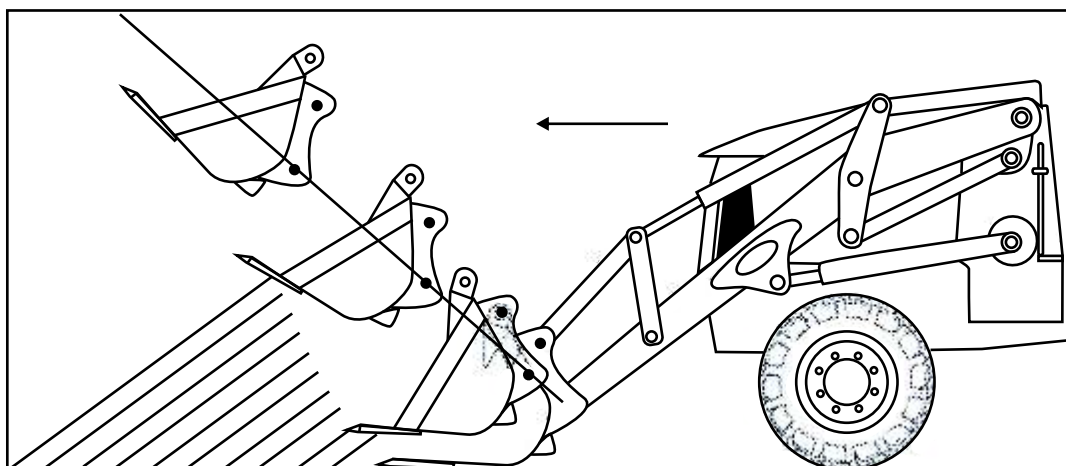
B- Manejo:

- El motor debe calentarse a velocidad intermedia luego del arranque. Revise la situación funcional de los manómetros y al mismo tiempo examine el motor y demás sistemas.
- La cuchara debe colocarse en posición de transporte (repliegue la cuchara, el despeje a suelo debe ser al menos de 380 mm.)
- Al replegar la cuchara, mantenga el botalón en su máxima altura; luego regule sobre la caja giratoria con la guía de cilindro.
- Repliegue dos patas soportes.
- Libere el freno de estacionamiento.
- Coloque una marcha de velocidad baja, presione el acelerador y luego maneje la máquina. Cambie a diferentes marchas y acelerador según la necesidad.

C- Estacionamiento:

- Mantenga el motor funcionando durante 2 o 3 minutos en baja antes de detener, habilite la tubería de escapes: cuando el motor deje de funcionar la tubería de escapes debe estar en cero nuevamente. Presione el pedal del freno de estacionamiento, baje el botalón y la cuchara al piso. Cada palanca de control debe estar en posición neutral, desconecte el arrancador y saque la llave de inicio.
- En temporada de invierno, si no utiliza líquido anticongelante en el tanque de agua, esta agua debe drenarse cuando la máquina este estacionada. Cuando la temperatura es muy baja, saque la batería y guárdela en una habitación cálida.

D- Carga y nivelación:



- Mueva la máquina en primera marcha, la cuchara de carga debe estar de frente al material. El piso de la cuchara debe estar paralelo al suelo.
- Baje el botalón y deje que la cuchara roce el piso a modo de cuchilla. Regule la cuchilla para formar un ángulo de entre 3 a 7° entre la base de la cuchara y el piso.
- Pise el acelerador para lograr que la cuchara penetre en la pila de material y, al mismo tiempo, levante y despegue botalón y cuchara hasta que esta última esté completa.



Nota: Si la rueda patina al acelerar, regule al ángulo de la cuchara con el material (despegue y levante ambos) para reducir así la resistencia y evitar el desgaste de los neumáticos.

- Libere el acelerador, coloque reversa y aumente la velocidad de la máquina paulatinamente hasta mover la misma hacia atrás.

E- Descarga:

- Levante el botalón a la altura requerida hasta mover la máquina hacia el área de descarga. Cuando la máquina esté cerca del área de descarga, pise el pedal del freno y coloque la caja de cambios en posición neutral. Ahora descargue el material. Al descargar, por favor, manipule la máquina suavemente para evitar golpes del material al caer. Si el material es viscoso, mueva la cuchara hacia atrás para sacudir la cuchara.
- Luego de descargar, baje el botalón y circule hacia atrás para comenzar un nuevo ciclo operativo.

F- Deslizamiento:

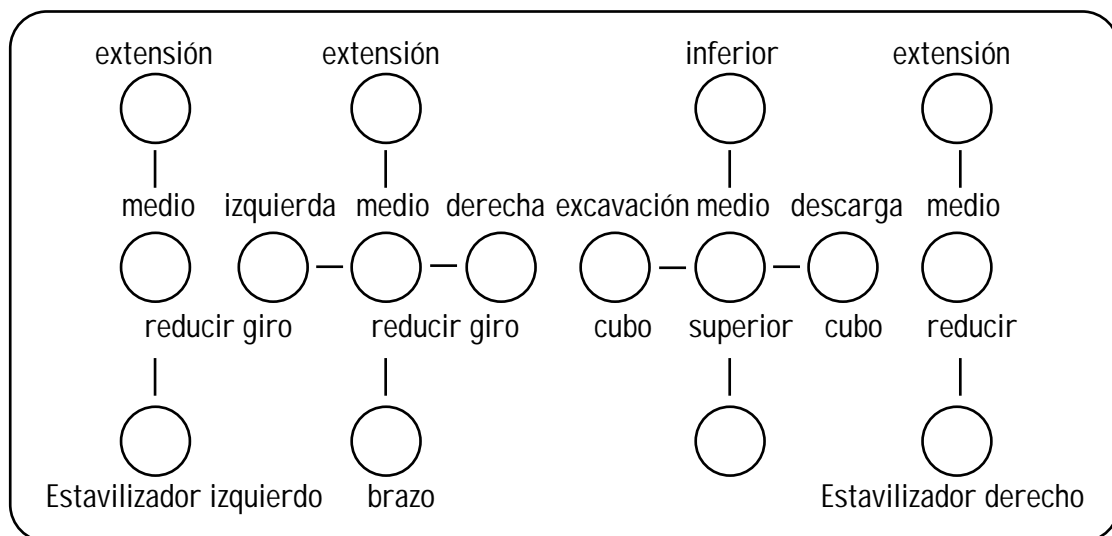
Asegúrese que la base de la cuchara esté paralela al piso para mover la máquina hacia adelante. Si hay obstáculos en el piso, levante el equipo un poco para sobrepasar.

G- Alisado:

- Ponga a funcionar la cuchara en reversa al máximo para que permita que toque el piso.
- Sobre superficies muy escabrosas, la palanca de control debe manipularse en posición "float", rebote y en superficies más suaves debe utilizarse la posición central.
- Coloque la máquina en posición reversa para que la cuchara alise el suelo.

H- Excavación:

- Para los trabajos de excavación, el accesorio de carga debe colocarse en posición de transporte, la palanca de cambios en posición neutral. Tire el freno de mano.
- Monte las patas hidráulicas de soporte luego de estacionar la Pala Frontal y Retro. Los dientes de la cuchara deben estar en contacto con el suelo y las cubiertas unos 10 a 15 mm por encima del nivel de suelo: esto es para chequear caída.
- Los procedimientos operativos son los siguientes: primero, despliegue el brazo y la cuchara cargadora; luego baje el botalón. La altura del botalón debe regularse según el radio de trabajo. Ahora puede excavar. El movimiento de la cuchara y retroceso de la misma deben ser coordinados para asegurar la carga. Luego de completar la cuchara con material, la altura del brazo y de la cuchara debe regularse según la altura de descarga; y se debe manipular los cilindros de rotación para mover la máquina hacia el sector de descarga. Aquí se estira la cuchara para descargar el material: finaliza el primer ciclo operativo.
- Reconozca los escudos en el panel de la palanca de mando que claramente indican la función de la misma.



I- Modalidad de Operación:

- Para incrementar la eficiencia operativa, el operador debería disminuir la frecuencia de viajes de distancia en la máquina.

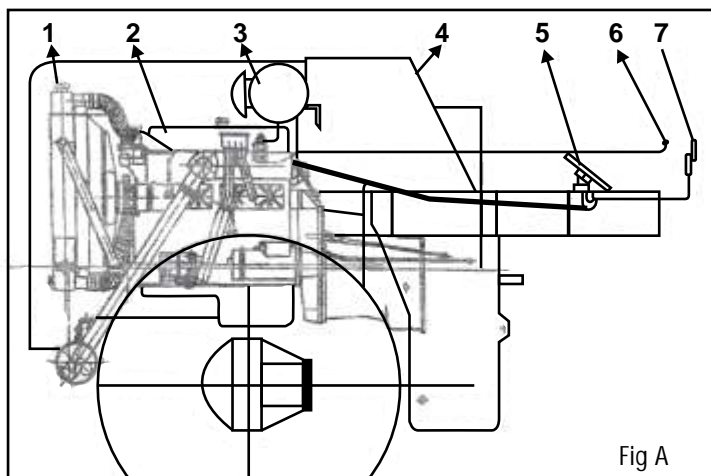
J- Asuntos para tener en cuenta:

- El sistema hidráulico está completamente depurado antes de la entrega, el cliente no puede regular la máquina; si esto es necesario debe dejar que un técnico instale el manómetro de presión y controle los valores.
- Cuando estacione la máquina para realizar excavación, debe hacerlo sobre un suelo fuerte y plano. Aquí extienda las patas de apoyo: el acelerador debe regularse según el medio operativo y el nivel del operador.
- La operación de la máquina debe ser suave y firme; evite movimientos bruscos.

III- PRINCIPIOS OPERATIVOS Y ESTRUCTURA DE PIEZAS PRINCIPALES

21- Sistema del motor

- El motor es el corazón de la Pala Frontal y Retro. Remítase a la siguiente figura para conocer el sistema de motor.



1- Radiador

5- Acelerador

2- Motor

6- Dispositivo de apagado

3- Filtro de aire

7- Acelerador manual

4- Tanque de combustible

- El sistema de motor está compuesto por radiador, motor, filtro de aire, tanque de combustible, acelerador, dispositivo de escape de gases, acelerador manual. Para las indicaciones de motor, uso y mantenimiento, deberá remitirse a las páginas que acompañan.

1- Radiador:

- El radiador está formado por un tanque de agua, el conversor de torque y una cuchara eólica (ventilador). Todas estas piezas están sujetas a la estructura del radiador. La entrada de agua del tanque está conectada a la salida del termostato del motor; la salida de agua de la parte inferior está conectada a la entrada del motor por medio de una manguera. Existen válvulas de drenaje de agua en los laterales del cuerpo de motor y en la base del tanque de agua. En invierno, cuando el motor está detenido por largos periodos, el agua del sistema debe drenarse completamente utilizando estas válvulas.

2- Sistema de Control del Acelerador:

Según lo indica la figura, el sistema de control del acelerador consiste en un pedal de acelerador, un acelerador manual, un soporte y cables conectores. Cuando la máquina acelera en vacío, regule la rosca que se encuentra en los cables conectores del pedal a 55° en relación al piso de la cabina. Al realizar trabajos de excavación, controle la velocidad del motor con el acelerador manual.

3- Cebador:

- Según lo indica la **figura A**, los cables conectores del cebador están unidos a la palanca de corte. Para detener el motor, tire hasta desconectar. Asegúrese de detener el motor cuando se desconectan los cables, así podrá reiniciar correctamente.

4- Tanque de Combustible:

- El tanque de combustible esta encima del motor. Existe un puerto de llenado de aceite en la parte superior del tanque y un filtro de malla. El tanque posee un drenaje en la base.

22- Sistema de transmisión

1- Sistema de Transmisión:

El sistema de transmisión de la Pala Frontal y Retro contiene un convertor de torque hidráulico, una caja de transmisión, eje, eje frontal y trasero. A continuación hay un croquis del sistema de transmisión.

23- Diagrama de disposición del tren de fuerza

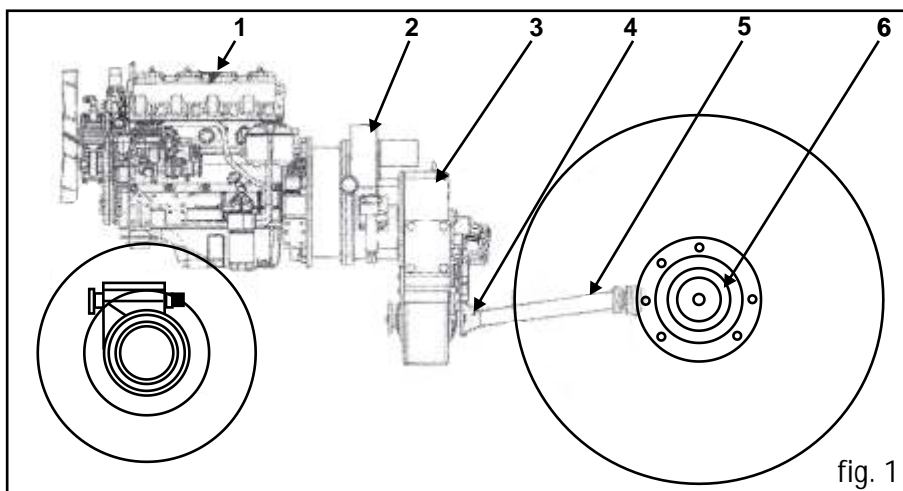


fig. 1

1- Motor

7- Freno de mano

2- Convertor de torque

8- Eje cardánico

3- Caja de transmisión

9- Eje

La potencia cardánica del motor tiene pase al eje frontal y al eje trasero a través del convertidor de torque, la caja de transmisión y el eje para mover la máquina hacia adelante y hacia atrás.

24- Diagrama de Tren de Fuerza

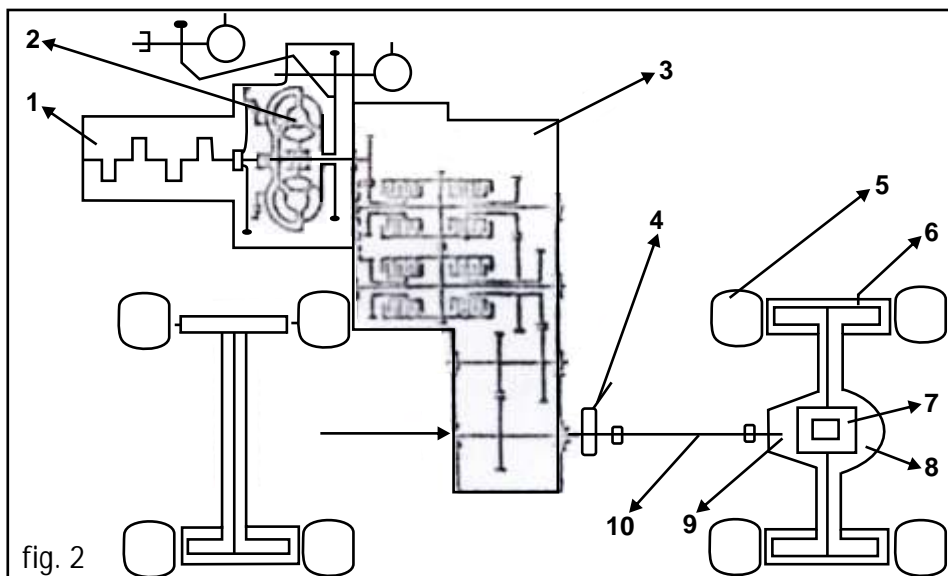


fig. 2

1- Motor

6- Anillo de reducción

2- Convertor de torque

7- Diferencial

3- Caja de transmisión

8- Eje

4- Freno de mano

9- Impulsor

5- Rueda

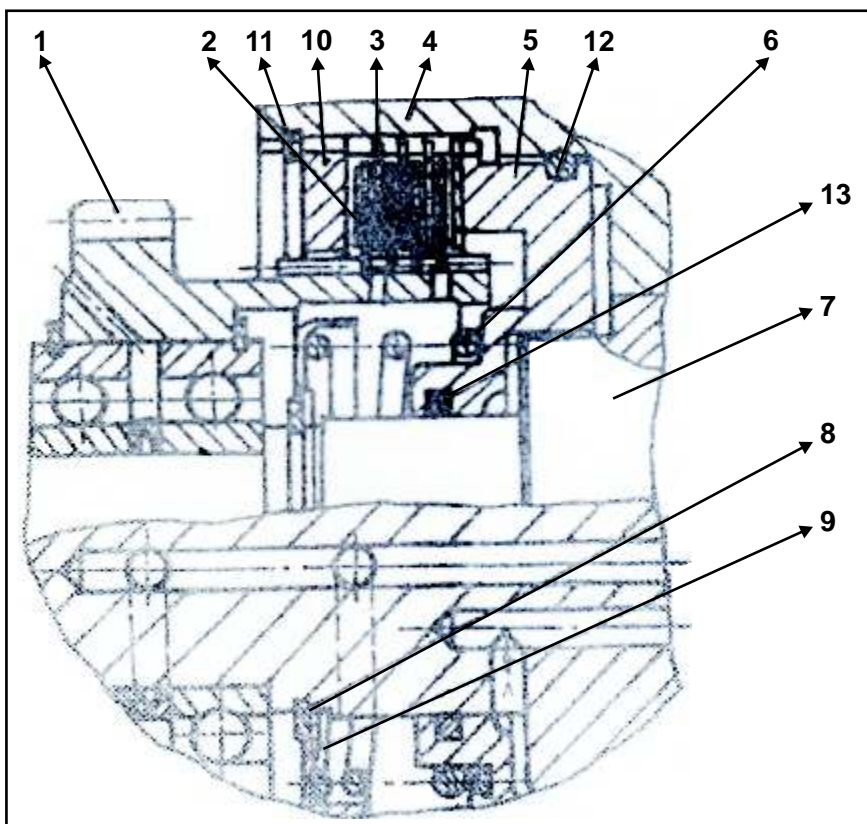
10- Barra de mando

- La potencia que se exporta desde el motor **(1)** pasa a través de un convertor de torque **(2)** para incrementar el torque y transferir potencia a la transmisión **(3)**. La potencia de la caja de transmisión pasa a través de múltiples engranajes para reducir. Los valores de transmisión diferentes se producen con diferentes engranajes encastrados y exporta diferente dirección y velocidad: así produce la velocidad hacia adelante en 1º y 2º, en reversa 1º y 2º. La posición de la transmisión se mueve por la oscilación del eje trasero y la dirección, de esta forma es que se adopta un dispositivo de transmisión universal. La potencia de la caja de transmisión pasa por el eje cardánico **(10)** y transfiere potencia al eje delantero y al trasero **(8)**.
- La potencia del eje delantero y trasero pasa por el impulsor **(9)**, desacelera y cambia dirección por rotación a través del diferencial **(7)** hasta el anillo de reducción **(6)** y la rueda **(5)**.
- La estructura y mecanismo de la caja principal están sostenidos por tornillos, ver **fig. 3**.
- La polea de la bomba **(1)** y la tapa de la polea de bomba **(2)** se conectan mediante pernos: es un cuerpo cerrado. Un extremo está conectado con la corona dentada **(3)** en el volante a través del engranaje impulsor. El otro extremo que pasa por el rodamiento esta sostenido por el asiento de guía de rueda **(6)**. El cuerpo cerrado está equipado con una turbina **(4)** y una guía de rueda **(5)**. La turbina que pasa por la ranura envolvente, está conectada al eje de turbina **(32)**. La guía de rueda **(5)** pasa por esta ranura, llega al asiento de la guía de rueda **(6)** y esta fija a la caja convertora con pernos. El engranaje de mando **(8)** que pasa por la ranura envolvente llega hasta el cubo de la bomba de rueda **(7)**. El engranaje impulsor **(8)**, hace funcionar los demás engranajes, luego pasa por la manga de la chaveta hacia la bomba de transmisión cardanica y a la bomba hidráulica. El engranaje impulsor **(31)** está conectado al eje de turbina **(32)**. Existe un conjunto ensamblado de eje con embrague de velocidad en baja hacia adelante **(27)** y un conjunto de las mismas características de velocidad en reversa **(24)** dentro del cuerpo de la transmisión. Los discos de transmisión de embrague están instalados dentro del cubo del embrague **(30)** y **(13)**. El disco de transmisión está instalado fuera de engranaje **(10)**, **(28)**, **(12)**, **(25)**. El engranaje **(22)**, **(16)** que pasa por la ranura envolvente está instalado en el eje principal **(21)**, y **(18)** está instalado en el eje de salida **(17)**, el rodamiento **(16)**.
- El dispositivo de freno está instalado al frente del eje motor de la caja de transmisión. La bomba de aceite de la transmisión y la bomba de aceite del equipo operativo están instalados en la caja del convertor de torque. El punto más bajo de la caja de transmisión está equipado con un filtro rejilla cerca del imán y del tapón de drenaje de aceite.

24- Embrague del cambio de marchas

- La transmisión está equipada con embrague de cuatro cambios de marcha y son: adelante, atrás, primera y segunda. La estructura básica y la modalidad operativa es la misma (**ver fig.**)

25- Estructura de embrague del cambio de marcha



1- Engranaje impulsor

2- Disco accionado

3- Disco accionado

7- Eje

9- Placa de soporte

4- Maza accionada

5- Pistón

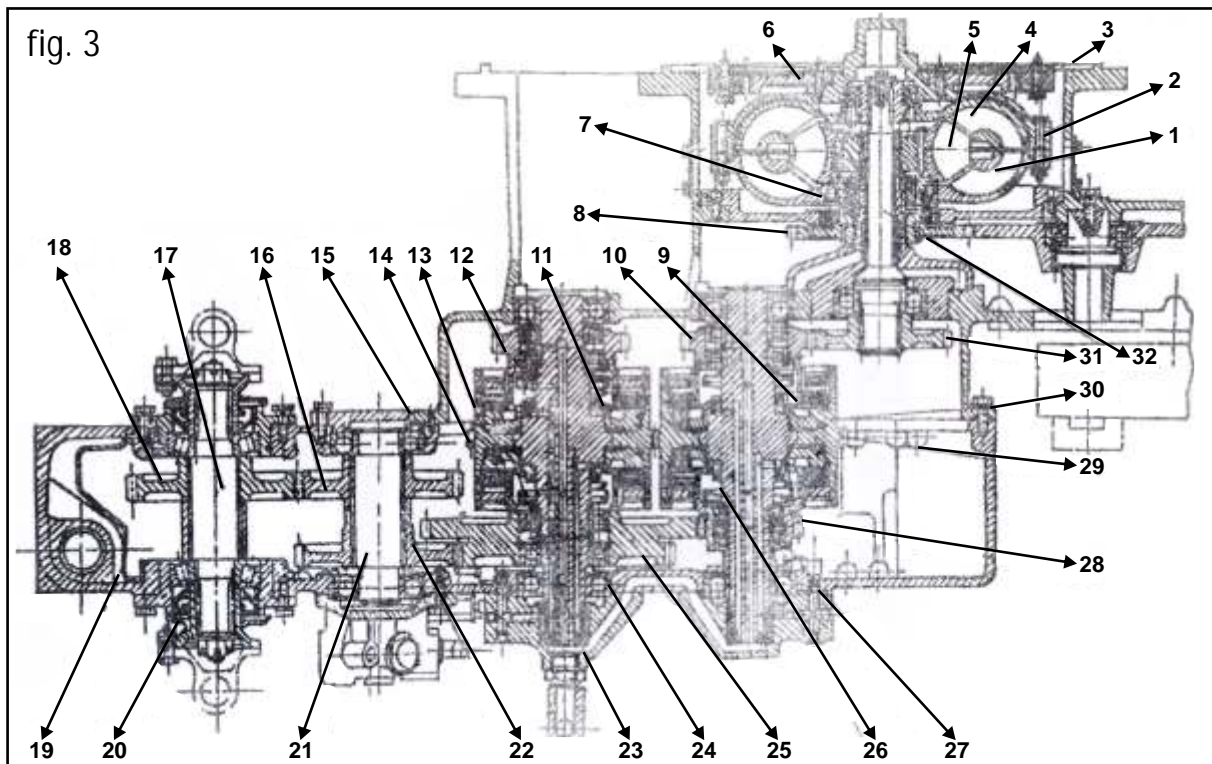
6- Resorte

8-11- Aro

12-13- Aro de junta

26- Caja de transmisión - convertor de torque

fig. 3



1- Polea de la bomba	13-30- Carcasa del embrague
2- Tapa de polea de la bomba	15- Carcasa
3- Anillo de engranaje	17- Eje de salida
4- Turbina	19- Placa deflectora de aceite
5- Guía de rueda	20- Reten
6- Asiento de guía de rueda	21- Eje medio
7- Maza rueda	23- Pistón de cambio a segunda
8- Engranajes impulsores	24-27- Ensamble de eje del embrague
9- Pistón de cambio	25- Engranaje doble contacto
10-12-14-16-18-22-28-29- Engranajes	26- Pistón de cambio de primera
11- Reversa	32- Eje de turbina

• Resumen de Estructura:

- El embrague de cambio de marcha es de tipo refrigerado multi disco. Los discos de accionamiento (2) y los discos accionados (3) poseen 4 discos. La chaveta exterior del engranaje impulsor (1) que es el núcleo accionado de los embragues, está apoyado en el eje (7) con dos pernos. La chaveta exterior del engranaje de mando que está conectada a los discos (2) y (3) está unida al núcleo accionado (4). Un extremo del resorte (6) hace contacto con la superficie del pistón (5); el otro extremo que pasa por el aro y el plato (9) y (8), está apoyado en el eje (7). Cuando el aceite a presión pasa por la tubería A, ingresa al compartimento de aceite del pistón (5). El pistón se mueve hacia la izquierda y presiona los discos accionados, los de accionamiento, el embrague y transfiere potencia.

27- Diagrama del sistema de tubería de aceite del convertidor de torque y de la caja de transmisión.

1- Sistema de Tuberías de Aceite del Convertidor de Torque y Caja de Transmisión.

Para la disposición de la tubería de aceite del convertidor de torque y caja de transmisión vea la **fig. 4**. La modalidad operativa se sintetiza en la **fig. 5**.

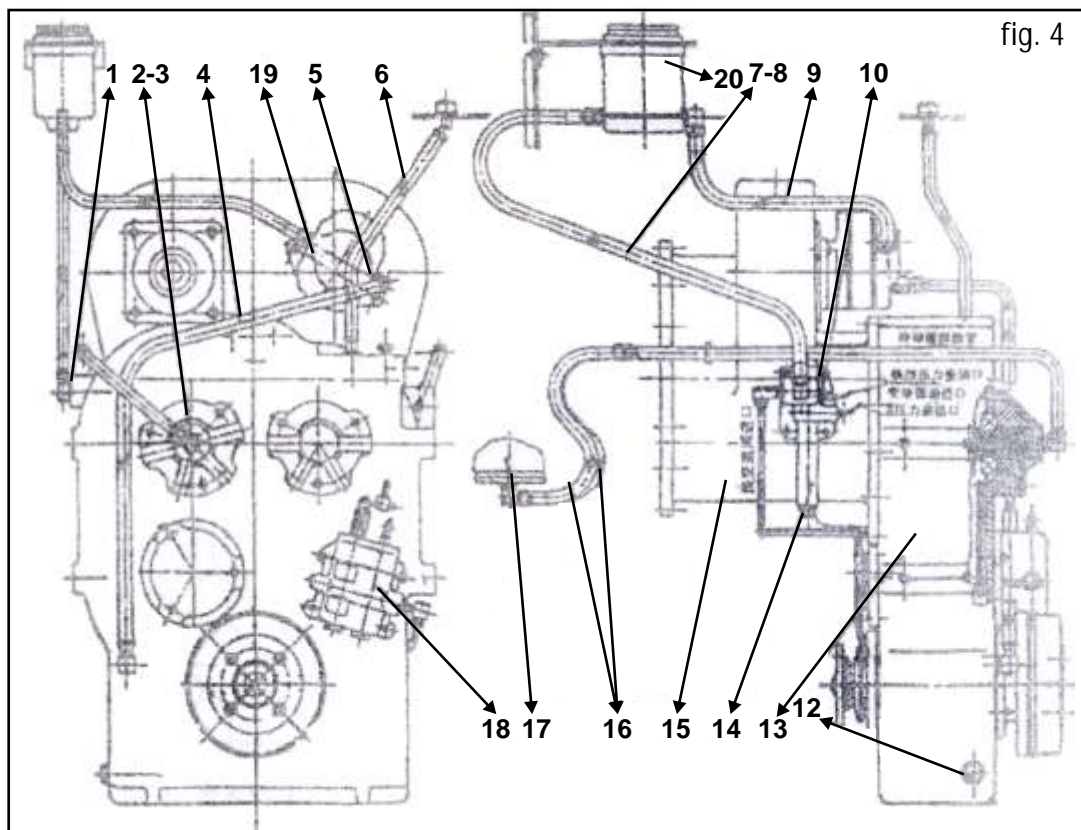
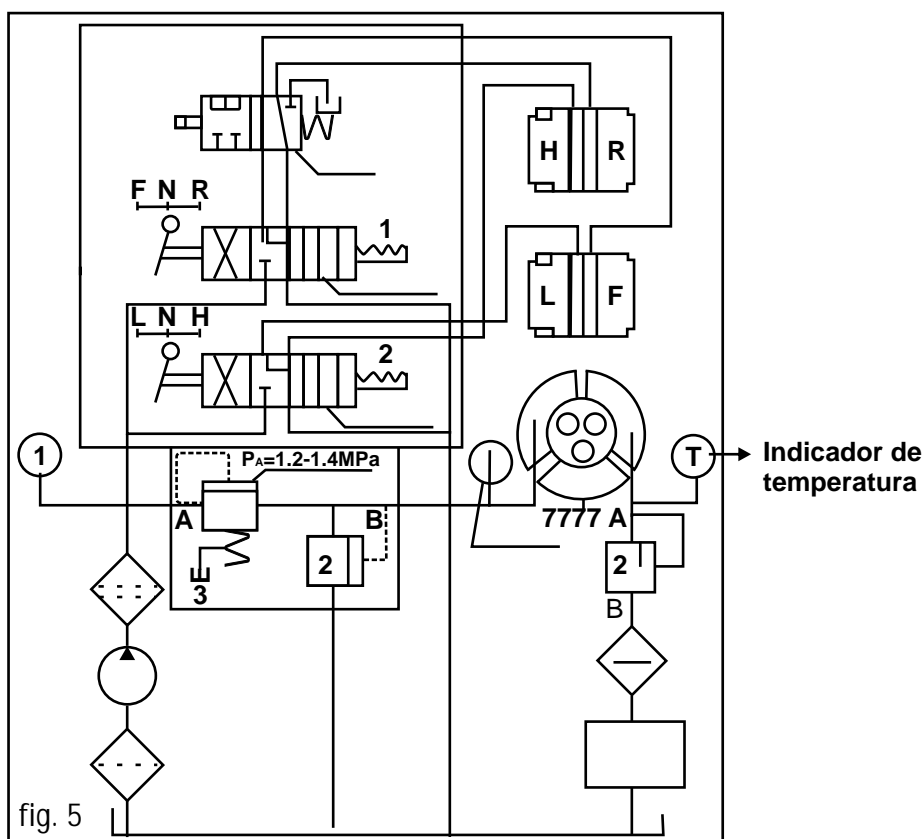


fig. 4

1-10- Arandelas	15- Convertidor de torque
23-3-5-8- O ring	17- Enfriador
4-6-7-9-16- Manguera de goma	18- Válvula de control del cambio de marchas
12- Filtro de aceite aspirante	19- Bomba de aceite
13- Caja de transmisión	20- Filtro de aceite de la bomba
14- Válvula principal de regulación de presión	

- La bomba del engranaje del cambio de marchas está instalada en la caja del convertidor en la parte superior de la transmisión. Los filtros succionan el aceite desde la placa en la caja de transmisión (13). El aceite a presión que se exporta desde la bomba de engranajes pasa por los filtros y entra a la válvula principal (14). El aceite que ingresa a la válvula de regulación principal (14) se difunde en dos válvulas de control: una parte entra a la caja de transmisión (presión de aceite es 1.2-1.4 Mpa), la otra parte ingresa al convertidor de torque (a presión de 0.4 – 0.7 Mpa). Luego de salir del convertidor de torque (presión 0.15 - 0.25 Mpa.) atraviesa el enfriador de aceite e ingresa a los dos núcleos de embrague para lubricar rodamientos, engranaje y disco de embrague. El flujo de aceite regresa a la caja de transmisión.
- Cuando la caja de transmisión está funcionando, la temperatura del aceite es de 90 - 100° C: la máxima temperatura no es mayor a 110° C, si así ocurriese deberá estacionar para enfriar.

28- Sistema de tuberías de aceite del convertidor de torque y de la caja de transmisión.



1- Válvula de control direccional

4- Guía de polea

2- Válvula de control de velocidad

5- Turbina

3- Polea de la bomba

29- Modalidad y estructura de las partes principales.

- **(1)** Válvula de control de la caja de Transmisión (**ver fig. 6**). El sistema de válvula de control consiste en una válvula de velocidad, una válvula de dirección y una válvula de corte.
- La válvula de velocidad consiste en un vástago de válvula **(2)**, un resorte **(4)** y una válvula esférica **(3)**. Tire del vástago de válvula de dirección para accionar la misma en primera, neutral y segunda velocidad. La válvula de dirección contiene un vástago, un resorte y una válvula esférica. Tire del vástago para que la caja funcione en marcha hacia adelante, neutral y reversa. La válvula de velocidad y la válvula de dirección se combinan para accionar marcha hacia adelante en 1º y 2º y reversa en 1º y 2º. Por ejemplo, cuando usted acciona el vástago de la válvula de dirección **(5)**, el aceite a presión viene desde la válvula principal hasta la válvula de dirección; a través de una perforación **(a)** pasa al embrague de la caja de transmisión. El aceite empuja el pistón para hacer accionar los discos de embrague: la caja de transmisión comienza a funcionar en marcha hacia adelante.
- El vástago de la válvula de seguridad esta en 1º y 2º velocidad, la velocidad de la máquina se resuelve de esa forma. Al presionar el vástago de la válvula de dirección, el aceite a presión fluye para invertir el embrague de la caja de transmisión. Desde la boca **(b)**, el aceite empuja el pistón, los discos accionados y de accionamiento se comprometen en el mecanismo y la caja de transmisión comienza a funcionar en reversa. Al mismo tiempo, el vástago de la válvula de velocidad esta en 1º y 2º, la máquina responde a estas velocidades.
- La válvula de corte consiste en un juego de piezas de control, un vástago **(9)** y resorte **(10)**. Cuando la máquina viaja en ruta y no hay necesidad de utilización del pedal de freno, la válvula de corte está en posición neutral. Cuando el operador acciona el pedal de freno, el aceite a presión que viene del sistema de frenos ingresa al compartimento de la válvula de control para hacer presión sobre el pistón **(7)**. El pistón, a su vez, actúa sobre el pulsador para accionar el vástago **(9)** y así mover y comprimir el resorte **(10)**. En esta instancia el vástago de la válvula de corte interrumpe el paso del aceite por las bocas **(a)** y **(b)** desde la válvula de dirección hasta el embrague de la transmisión. De esta forma el aceite del embrague regresa al tanque hidráulico; el embrague se desconecta y la transferencia de potencia se anula.

30- Válvula de Control de la Transmisión.

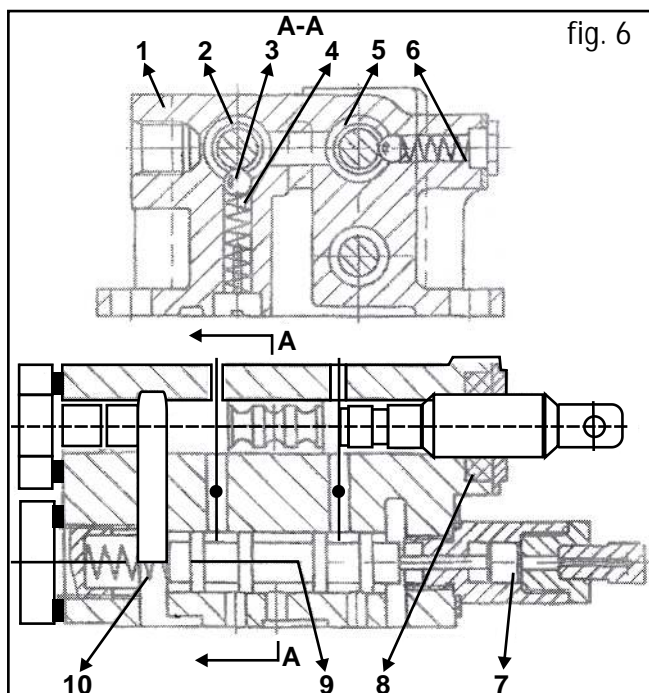
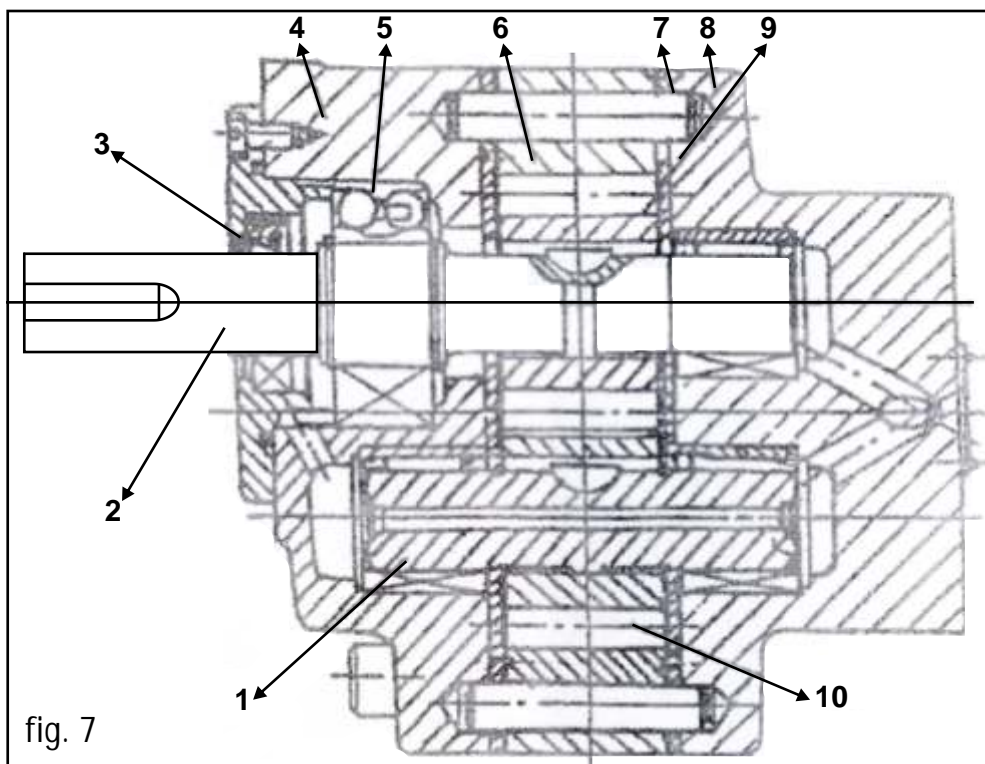


fig. 6

- | |
|------------------------------------|
| 1- Cuerpo de la válvula |
| 2- Vástago de válvula de dirección |
| 3- Bola de acero |
| 4-6-10- Resortes |
| 5- Vástago de dirección reversa |
| 7- Bloque de pistón |
| 8- Reten |
| 9- Núcleo válvula de corte |

31- Diagrama de estructura de la bomba de engranaje del cambio de marchas



• Para la bomba de aceite de velocidad variable **ver fig. 7.**

1- Eje de engranaje impulsado

6- Cuerpo de válvula

2- Eje de engranaje impulsor

7- Placa de deslizamiento

3- Reten

8- Tapa bomba trasera

4- Tapa de bomba

9- Engranaje de mando

5- Rodamiento

10- Engranaje impulsado

• La máquina está equipada con una bomba de aceite de la caja de mando que es una bomba de engranaje fija con tolerancia axial con funcionamiento externo. Contiene una tapa frontal (4), un cuerpo de bomba (6), una cubierta trasera (8), un engranaje de mando (10), un eje de engranaje accionado (1), platillo lateral (7), rodamientos (5) y reten (3).

A - Eje:

La máquina es de accionamiento mecánico en su totalidad: ejes frontales y traseros.

B- Resumen de Estructura:

La estructura del eje se muestra en la **fig. 9**. Consiste en un encofrado, un motor principal, un desacelerador y semi-eje.

32- Diagrama estructural de la válvula de regulación principal

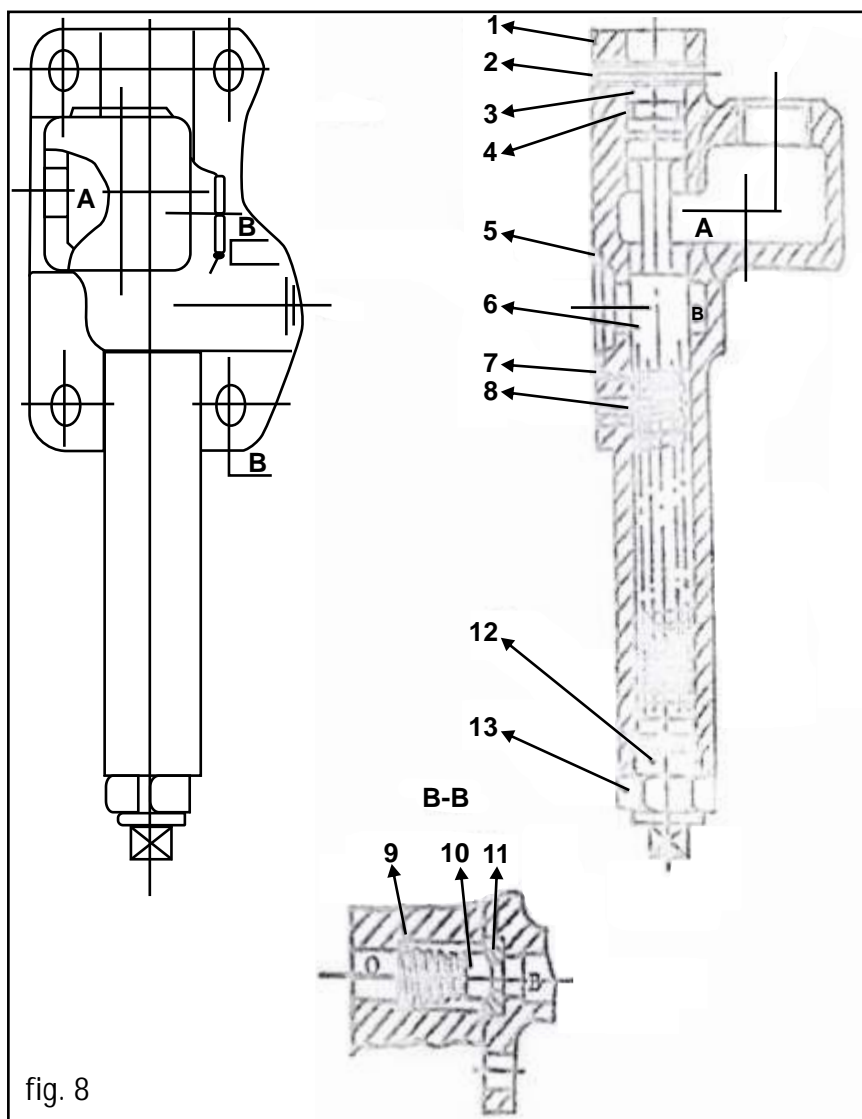


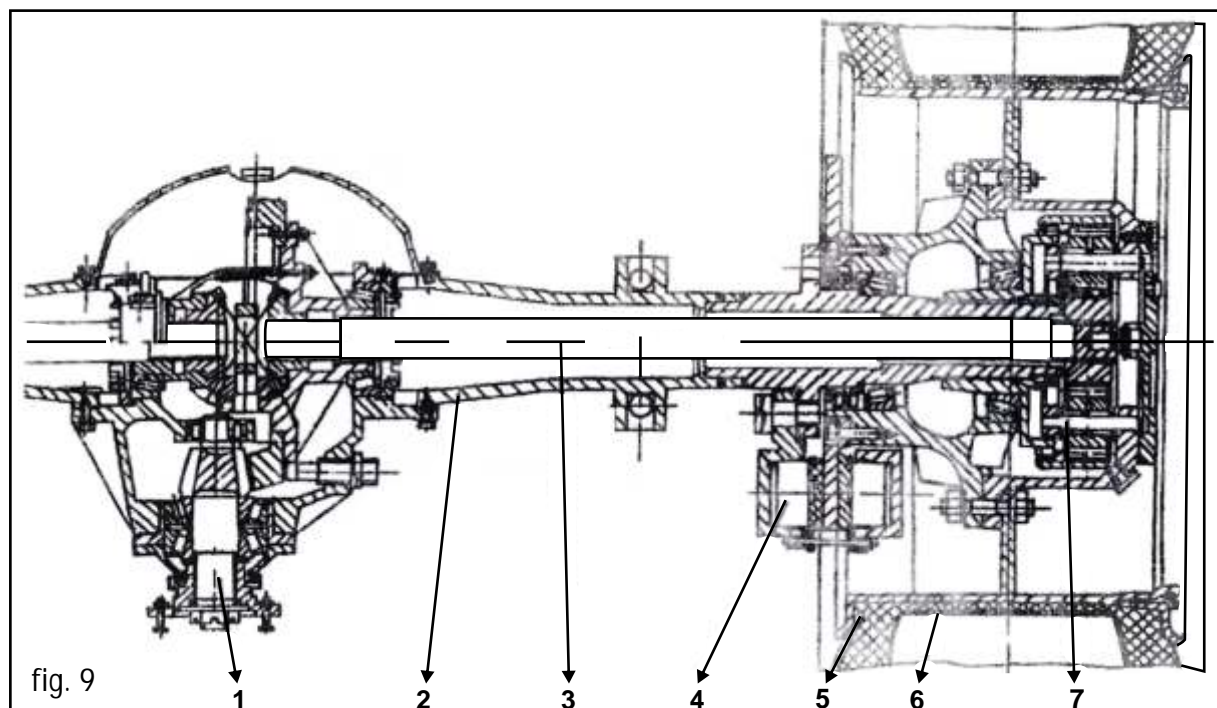
fig. 8

1- Cuerpo de válvula	9- Resorte cónico
2- Perno de resorte	10- Válvula de bola
4- 5- Reten	11- Asiento de válvula de bola
6- Vástago de válvula	12- Tornillo de fijación
7-8- Resortes	13- Tuerca

• Para la válvula de regulación de presión principal **ver fig. 8.**

- La válvula de regulación principal contiene un cuerpo de válvula **(1)**, un vástago de válvula **(6)**, resorte **(7) (8)**, válvula de bola **(10)** y resorte biselado **(9)**.
- La presión de aceite desde la bomba de engranaje fluye hasta la válvula de la caja de transmisión a través del compartimento A, cuando la presión excede 12 Mpa. El aceite sobrepasa la fricción del resorte y empuja la bobina para hacer abrir el compartimento B. El aceite a presión pasa por el convertidor de torque cuando la presión en el compartimento B excede 0.4 Mpa. La válvula de bola se abre, el sobrante de aceite luego vuelve al tanque.

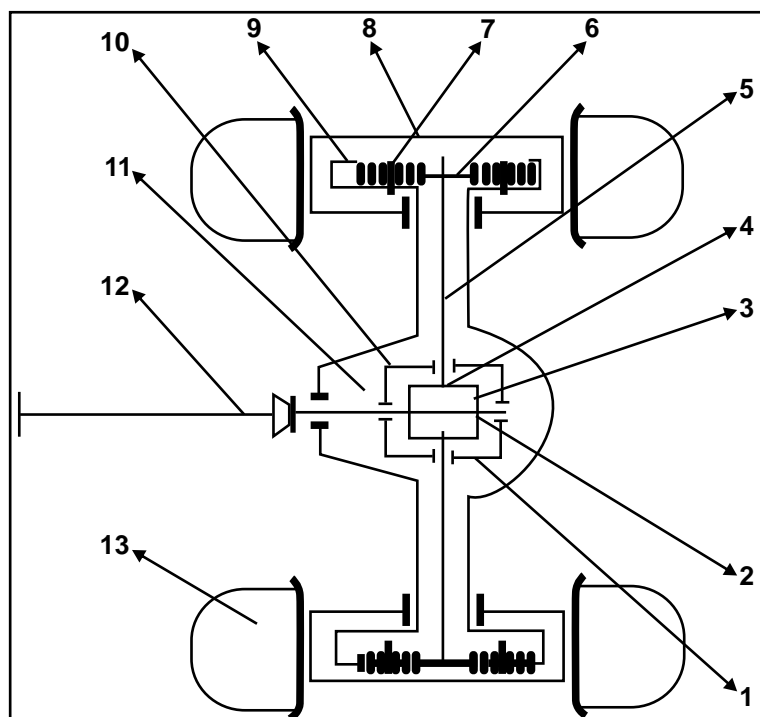
33- Diagrama estructural del eje.



- | | |
|---|--|
| 1- Ensamble de engranaje reductor principal | 5- Juego de aros de neumáticos |
| 2- Enfoncado del eje | 6- Cubierta |
| 3- Semi - eje | 7- Juego de engranajes del cubo de reducción |
| 4- Ensamble de freno | |

• Para la modalidad operativa ver fig. 10.

34- Diagrama de Accionamiento de Eje.



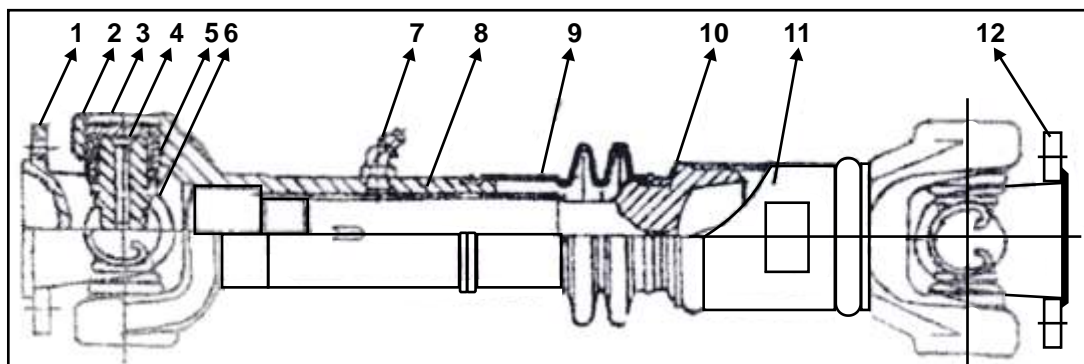
1- Caja de diferencial	8- Reductora de rueda
2- Eje de engranaje del diferencial (eje cruz)	9- Corona dentada
3- Engranaje del diferencial	10- Engranaje accionado
4- Engranaje del semi eje	11- Engranaje de accionamiento
5- Semi eje - Palier	12- Eje de transmisión
6- Engranaje planetario	13- Ruedas
7- Piñon satélite	

- El eje de accionamiento **(12)** pasa por el engranaje cónico espiralado **(11)** para accionar el engranaje de mando **(10)**. El torque se transmite al engranaje de mando. El torque pasa a través de la caja del diferencial **(1)** que está instalada con el engranaje accionado. Juntos se transfieren al eje cruz **(2)** y de allí a los cuatro engranajes cónicos del diferencial. Luego llega a los engranajes cónicos del semi-eje izquierdo y derecho. En esta instancia la velocidad de las ruedas izquierda y derecha es la misma. El movimiento relativo no se produce entre el engranaje del diferencial y el engranaje del semi-eje. Pero cuando la máquina circula y direcciona en terreno desnivelado, necesita las dos diferentes velocidades: izquierda y derecha. Los diferentes ejes giran alrededor de su eje para otorgar velocidad rotacional, la velocidad de izquierda y derecha son diferentes y actúan diferentes.
- La potencia que pasa por el semi-eje **(5)**, es transmitida al anillo reductor. Cuando el semi-eje se acciona, el engranaje planetario **(6)** rota. Los tres engranajes planetarios **(7)** giran alrededor del eje. El engranaje planetario endienta con la corona interior **(9)**, si existe una oscilación del eje dentro de la corona dentada la rotación se interrumpe. El engranaje planetario que pasa a través del eje del piñón satélite en la maza **(8)** de rueda, acciona la maza **(8)** y la rueda **(13)**, juntos giran alrededor de la corona dentado y así la máquina se mueve. La velocidad rotativa de la maza es mucho menor a la del engranaje satélite, es por ello que actúa reduciendo la velocidad y aumentando el torque.

35- Eje de transmisión

- El engranaje universal del eje de transmisión adoptado en la Retropala es ampliamente utilizado en la industria constructora de autos y maquinarias. Contiene principalmente una junta cardanica, una junta estirada, el eje de transmisión, una horquilla de acople cardánico, aro de retención, pivote de rueda, perno de junta universal. La principal función consiste en transmitir el torque y girar cuando el ángulo es variado.

36- Eje de accionamiento de junta universal



1-12- Acople de barra cardanica

7- Accesorio de engrase

2- Aro de retención

8- Conjunto de cardan

3- Cruzeta

9- Corrector

4- Camisa de cruzeta

10- Tubo del eje

5- Reten de cruzeta

11- Horquilla de acople cardánico

6- Perno de eje de la cruzeta

1- Junta estirada:

Contiene un eje estirado interior y otro exterior. La parte que sobra del eje de transmisión es flexible; pero el eje estirado debe mantener el buen funcionamiento del eje de transmisión.

2- Eje de transmisión:

Transmite el torque y gira. Está compuesto por un plato de acero.

37- Sistema de dirección hidráulica

- El equipamiento operativo y de dirección para la Pala Frontal y Retro adoptaron bombas comunes y sistema de fluidos divididos. **Ver fig.10.**

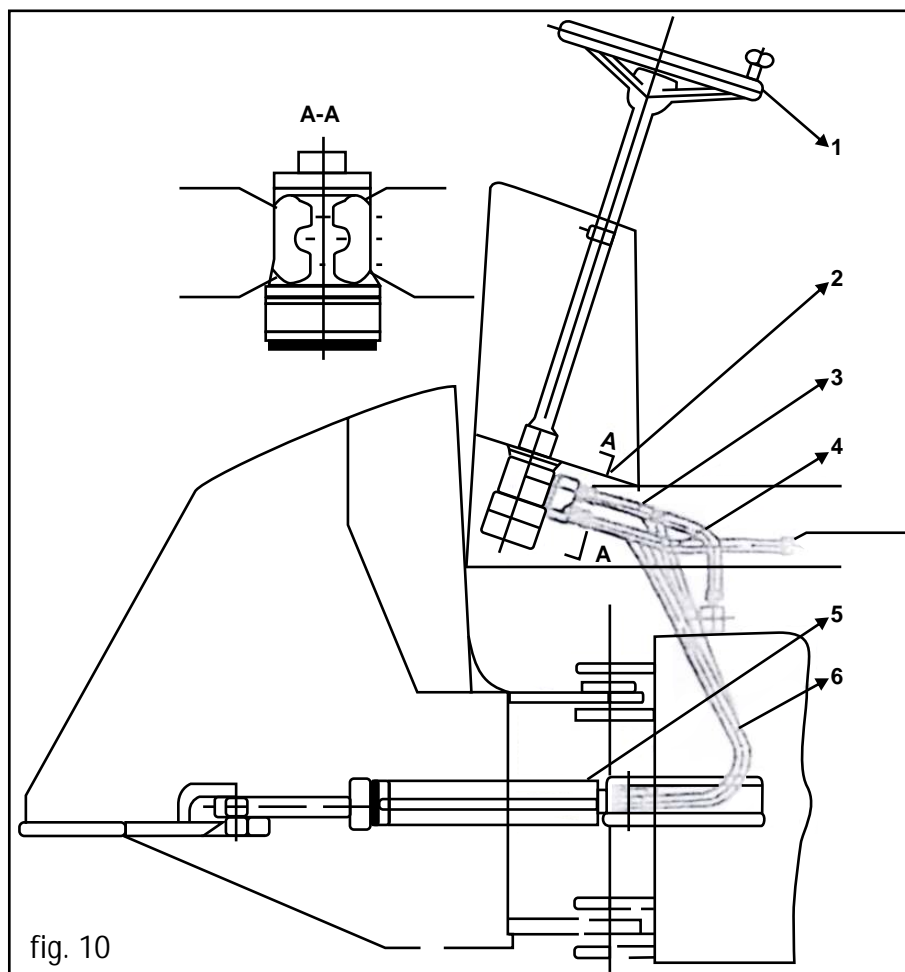


fig. 10

1- Volante de mando

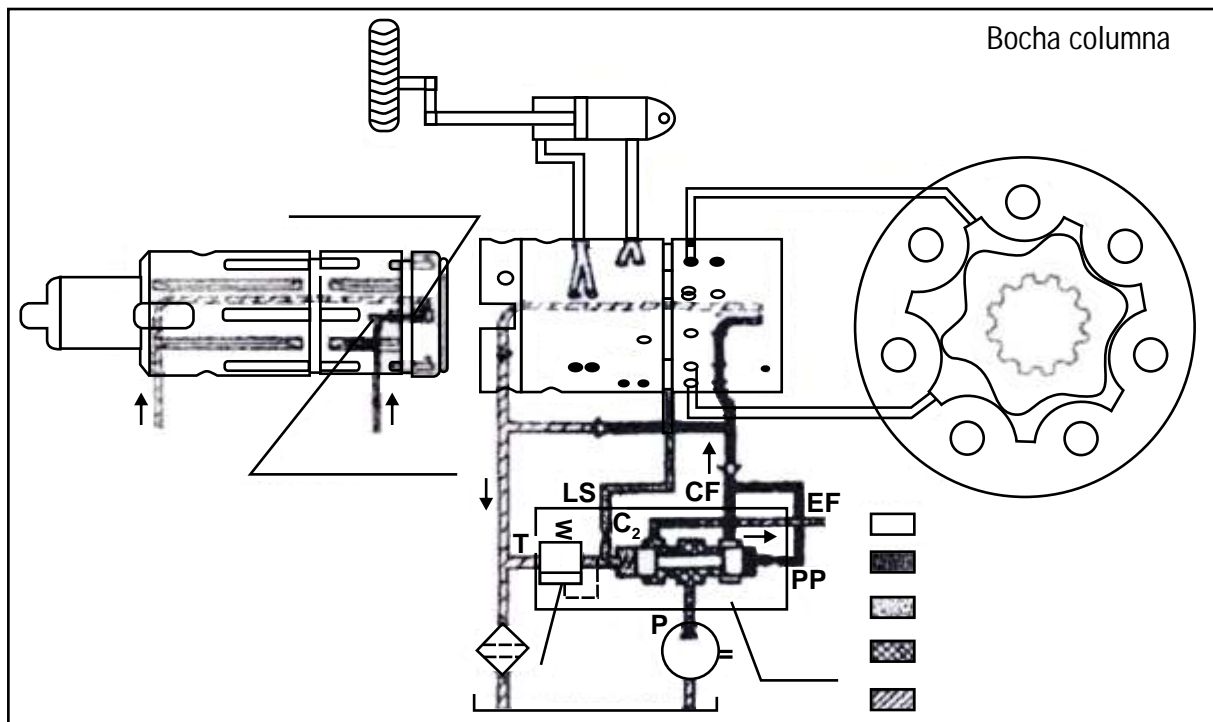
3-4-6- Manguera

2- Columna o bocha de dirección hidráulica

5- Cilindro de dirección hidráulica

- Este sistema contiene principalmente un engranaje de dirección (2), cilindro de dirección (5), mangueras, una bomba de aceite, tanque de aceite. El aceite a presión fluye desde la bomba al engranaje de dirección (2) a través de la válvula. Cuando el volante de dirección gira a la izquierda, el aceite fluye hacia el compartimento del cilindro izquierdo (compartimento de la derecha grande) para que la Retro gire a la izquierda. Cuando el volante de dirección hace lo propio hacia la derecha, el aceite se acumula en el compartimento del cilindro derecho (compartimento grande en la izquierda) para que la máquina gire a la derecha. Cuando hay obstáculos en el paso de la rueda o cuando la presión del aceite hidráulico supera 16 Mpa, la válvula de seguridad se abre, de esta forma el aceite regresa al tanque para prevenir sobrecarga.
- Las Pala Frontal y Retro poseen un sistema de dirección hidráulica con sensor de carga. Utiliza la misma bomba que los accesorios de trabajo. El volante de dirección se conecta directamente con el engranaje de dirección utilizando una columna de dirección. Aquí hay 5 puertos de fluidos hidráulicos conectados a la válvula anterior, tanque de aceite, dos compartimentos de engranajes de dirección y un puerto de control LS, respectivamente. Debido a que el engranaje de dirección no posee relación alguna con el volante de dirección, se lo llama engranaje de dirección hidráulica. **Ver fig. 11.**

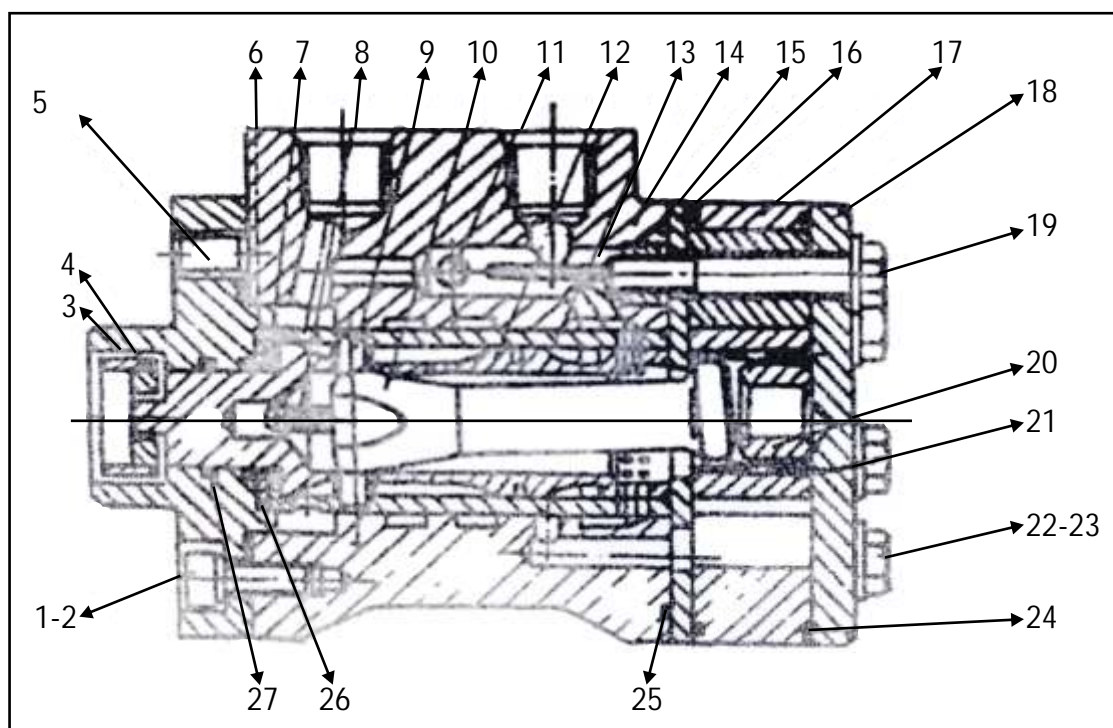
38- Diagrama de estructura de tuberías de aceite del engranaje de dirección con sensor de carga.



• Este sistema posee las siguientes características:

- 1- Según la demanda, aplica prioridad en fluidos de distribución sin considerar la presión de carga y la velocidad rotativa del volante. Asegura el suministro adecuado de aceite. De esta forma la acción de dirección es suave y confiable.
- 2- Los líquidos que entrega la bomba de aceite esperan ser distribuidos en las tuberías de aceite de dirección según la necesidad operativa. El resto se reserva. De esta forma tiene poca pérdida de potencia debido al exceso de aceite en las líneas hidráulicas, y aumenta así la eficiencia operativa.

39- Estructura del Engranaje de Dirección.



1- Rosca

2- Junta

3- Tapa frontal

4- Ensamble

6- Anillo de retención

7- Circulo de rodadura

5-24-25-27- Reten

8- Resorte de separación

9- Perno

10- Eje de mando

11- Bollirero de acero

12- Bobina

13- Salida de válvula

14- Cuerpo de válvula

15- Cilindro

16- Disco de separación

17- Modulo del rotor

18- Tapa trasera

19- Juego tornillos

20- Terminal

21- Rotor

22- Bulones

23- Taco

26- Reten X

• Poseen engranaje de dirección hidráulica.

40- Sistema de frenos

• La Pala Frontal y Retro está provista de un freno de motor y un freno de estacionamiento para reunir las siguientes funciones:

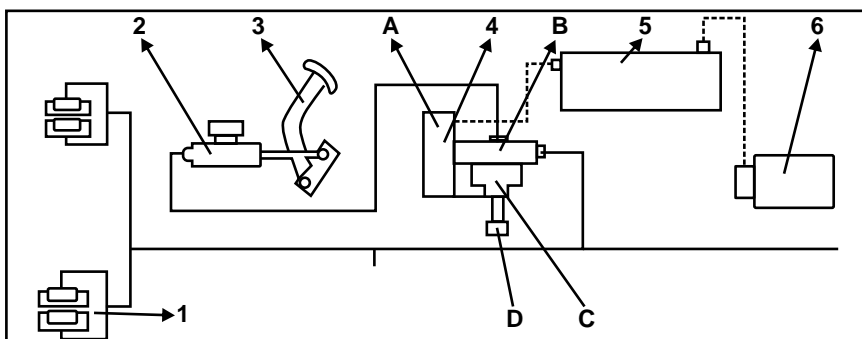
- 1- Rápida disminución de la velocidad y detención de la máquina en situación de emergencia.
- 2- Detención de la máquina en la posición correcta en operación.
- 3- Evitar aceleración innecesaria en situación de operación en rampa, por la acción de la gravedad.
- 4- Mantener la máquina en posición estable.

41- Sistema de frenos del motor

1- Información General:

• La Pala Frontal y Retro posee un sistema de frenos de discos hidráulicos con compresor de sobrealimentación aspirado. La fuente de potencia es el alternador (6) y la bomba neumática. Cuando el motor funciona, se produce un ambiente de vacío en el cilindro aspirado (5), que es la fuerza de los frenos.

42- Diagrama de sistema de frenos



1- Caliper de disco - Pastilla de disco de freno 4- Espacio vacío del compresor sobrealimentador

2- Cilindro de freno 5- Cámara de vacío

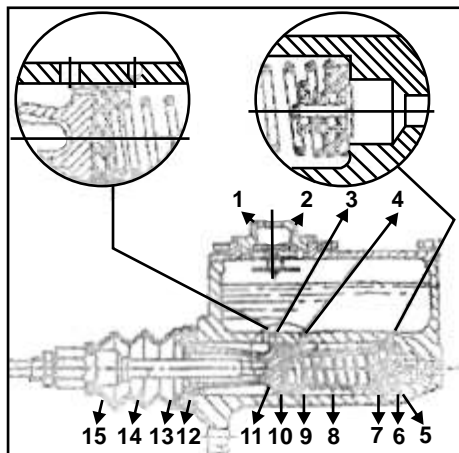
3- Pedal de freno 6- Alternador con bomba de vacío

A- Cámara de aspirado para sumar potencia C- Cilindro auxiliar

B- Válvula de control D- Filtro de aire

• Cuando se pisa el pedal del freno (3), el líquido de freno inyectado desde la bomba principal (2), fluye al cilindro auxiliar B del compresor de sobrealimentación (4). La presión hidráulica afecta la bomba y la válvula de control del compresor.

• La cámara de almacenaje de líquido hidráulico esta encima del cilindro de frenos. Hay una perforación sobre el tapón roscado, una apertura de compensación y un puerto de derivación de líquido. Esto se conecta al pedal de freno mediante un vástago de tracción.



1- Tapón roscado

9- Cubeta hermética

2- Respaldero

10- Orificio de pistón

3- Apertura de compensación

11- Pistón

4- Orificio de derivación

12- Reten

5- Válvula de retorno de aceite

13- Anillo de retención

6- Válvula de caudal

14- Vástago de presión

7- Resorte de válvula de caudal

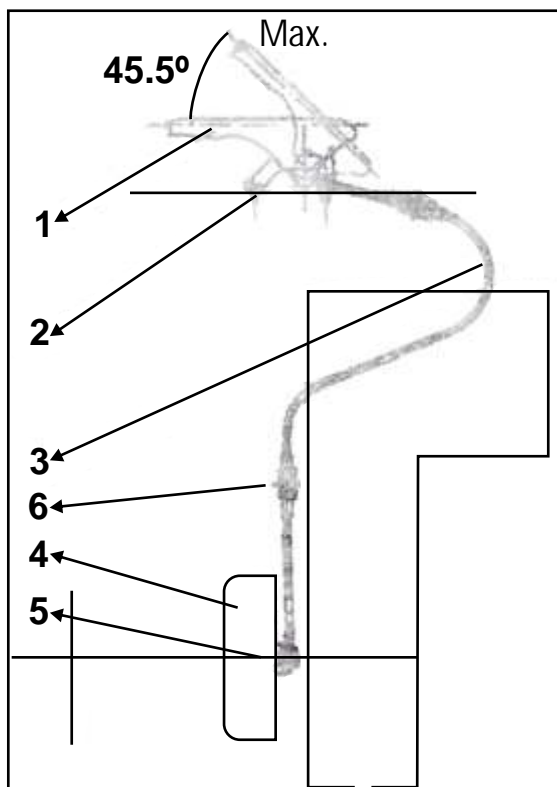
15- Protector de goma (fuelle)

8- Resorte de retorno de pistón

43- Freno de mano (freno de estacionamiento)

- El Sistema de Freno de Mano contiene un juego de palancas de freno de estacionamiento, un juego de conectores (macho / hembra). Se utiliza principalmente para estacionar la máquina.

44- Ensamble del freno de estacionamiento



1- Juego de palancas de freno de estacionamiento

2- Bulones

3- Ensamble de conectores, cable

4- Ensamble freno de mano campana

5- Perno

6- Registro de freno

- La máquina contiene un freno de mano del tipo zapata, un eje motor de la transmisión de freno. Al momento de frenar, debe accionar el juego de piezas del freno de mano utilizando la palanca correspondiente para lograr que la zapata de freno se abra y presione la maza, así se produce la acción de frenado. Al liberar el freno, la palanca de control de freno retorna a su posición original por medio de la acción del resorte: así, la zapata se separa de la maza de freno.

45- Sistema hidráulico del equipamiento operativo.

- El sistema hidráulico de la Pala Frontal y Retro contiene un sistema hidráulico de carga y de excavación. **Ver fig. (11 - A) y (11 - B).** Los dos sistemas están conectados, contienen una bomba de engranaje, un juego de válvula anterior, una válvula de control de carga multi-direccional, cilindros del brazo de carga, cilindros de la cuchara, válvula de control de excavación multi-direccional, cilindro de cuchara excavadora, cilindro de rotación, cilindros soportes, enfriador de aceite, filtros, tanque de aceite hidráulico y tuberías.

46- Sistema hidráulico de los accesorios de carga

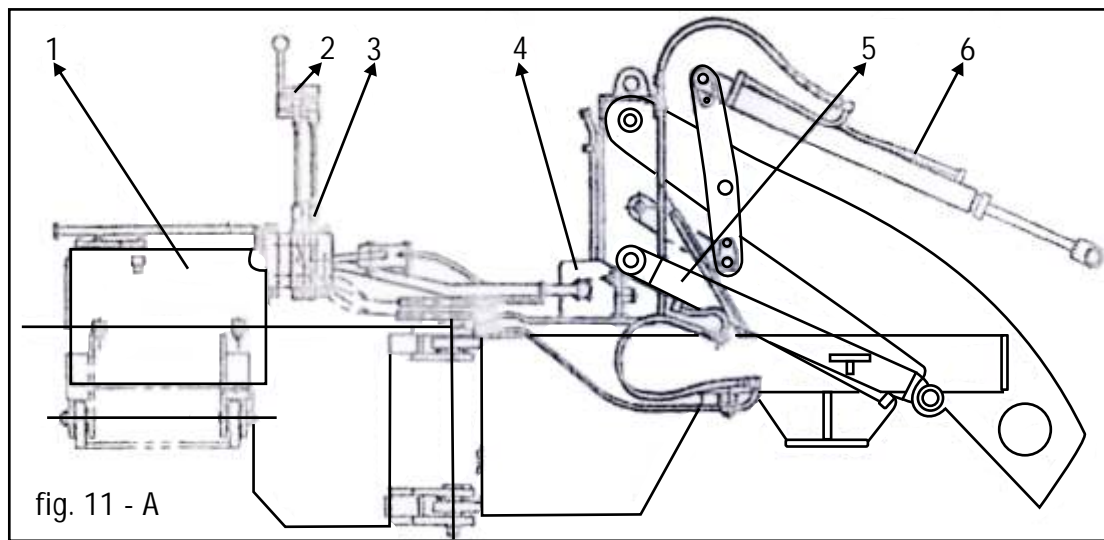


fig. 11 - A

1- Tanque de aceite hidráulico

4- Bomba de servicio hidráulica

2- Mecanismo de control joysting

5- Cilindro del batalón

3- Válvula de control multidireccional

6- Cilindros de la cuchara

47- Sistema hidráulico del accesorio de excavación

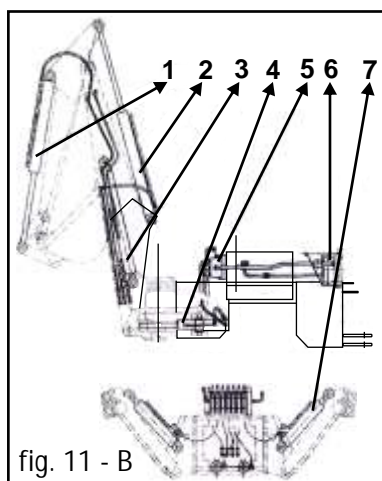


fig. 11 - B

1- Cilindro de la cuchara de excavación

2- Cilindro del brazo de cuchara

3- Cilindro del batalón

4- Cilindro oscilador de gigo

5- Válvula de control multidireccional

6- Enfriador de aceite

7- Cilindro soporte

- El aceite que inyecta la bomba de engranaje y la válvula piloto hacia la válvula multidireccional (**Ver. Fig. 12.**), pasa por la bobina y se transmite directamente al brazo elevador y al cilindro de descarga. Cuando el accesorio de carga esta sin funcionar, el aceite pasa por la línea media de la válvula multidireccional y fluye al sistema hidráulico del accesorio de excavación. Hacia el final, luego de pasar por el enfriador y filtro, el aceite retorna al tanque hidráulico.

48- Diagrama del sistema hidráulico para accesorios operativos y dirección

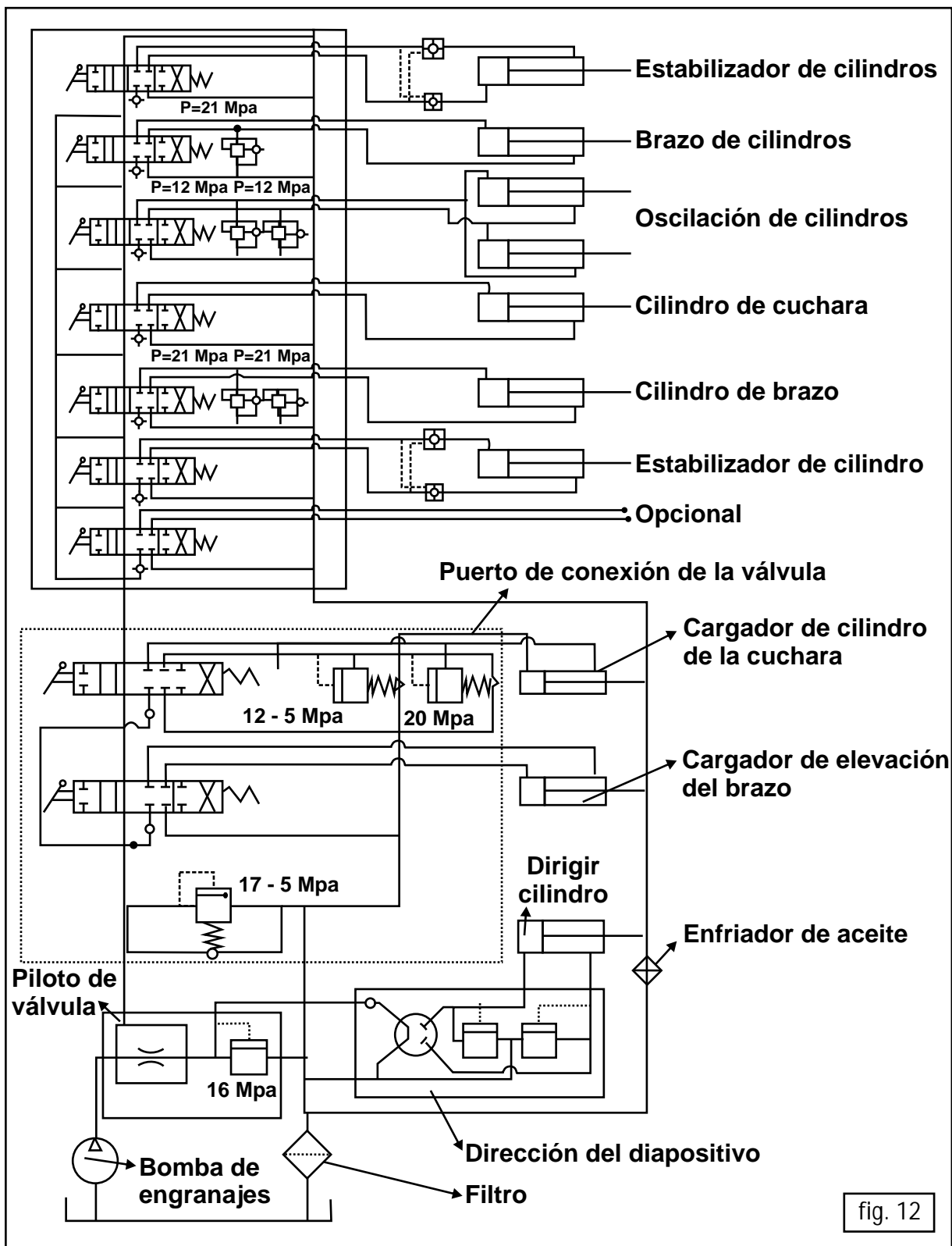
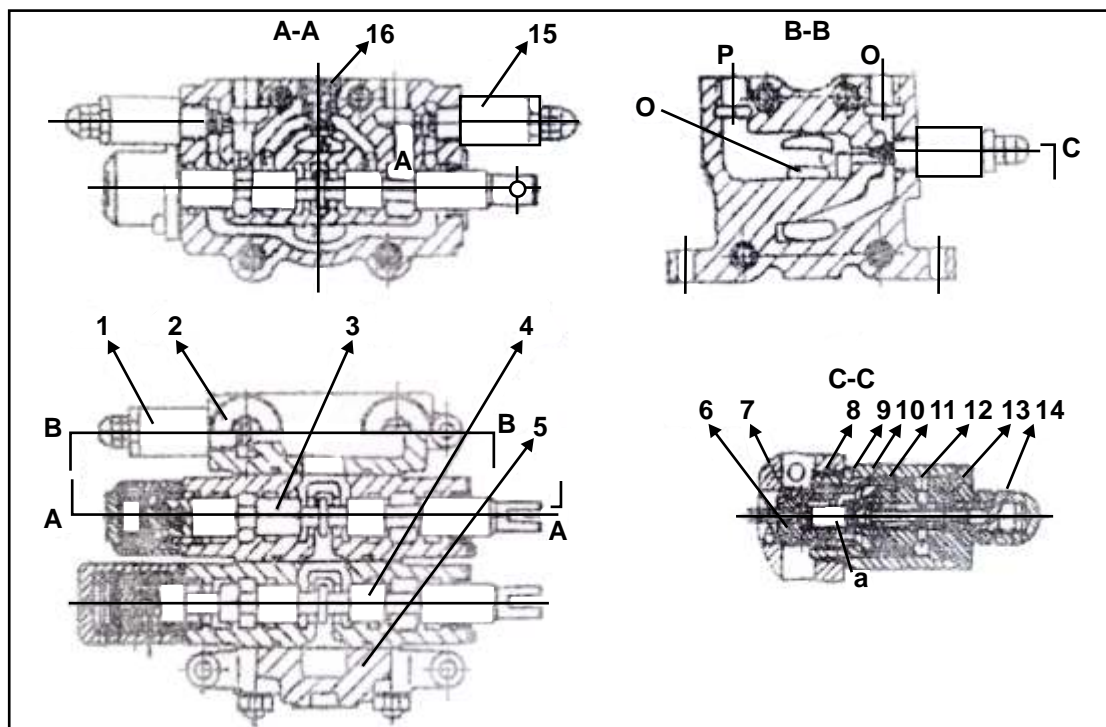


fig. 12

49- Piezas principales del sistema

- La válvula de control multi direccional es del tipo de dos componentes: contiene principalmente una válvula de seguridad, válvula de inversión de la cuchara volcadora y válvula de inversión del botalón.

50- Válvula multi direccional



1- Válvula de seguridad	9-13- Resorte
2- Cuerpo válvula de admisión	10- Asiento de válvula
3- Válvula de inversión de batalón	11- Conector de válvula piloto
4- Válvula de inversión de la cuchara	12- Cuerpo de válvula
5- Cuerpo de válvula de retorno de aceite	14- Bulones regulables
6- Válvula de distribución	15- Válvula de regulación de aceite
7- Camisa	16- Válvula unidireccional
8- Conector de válvula principal	

2- El sistema contiene una conexión de acople en paralelo en las series con cuchara volcadora.

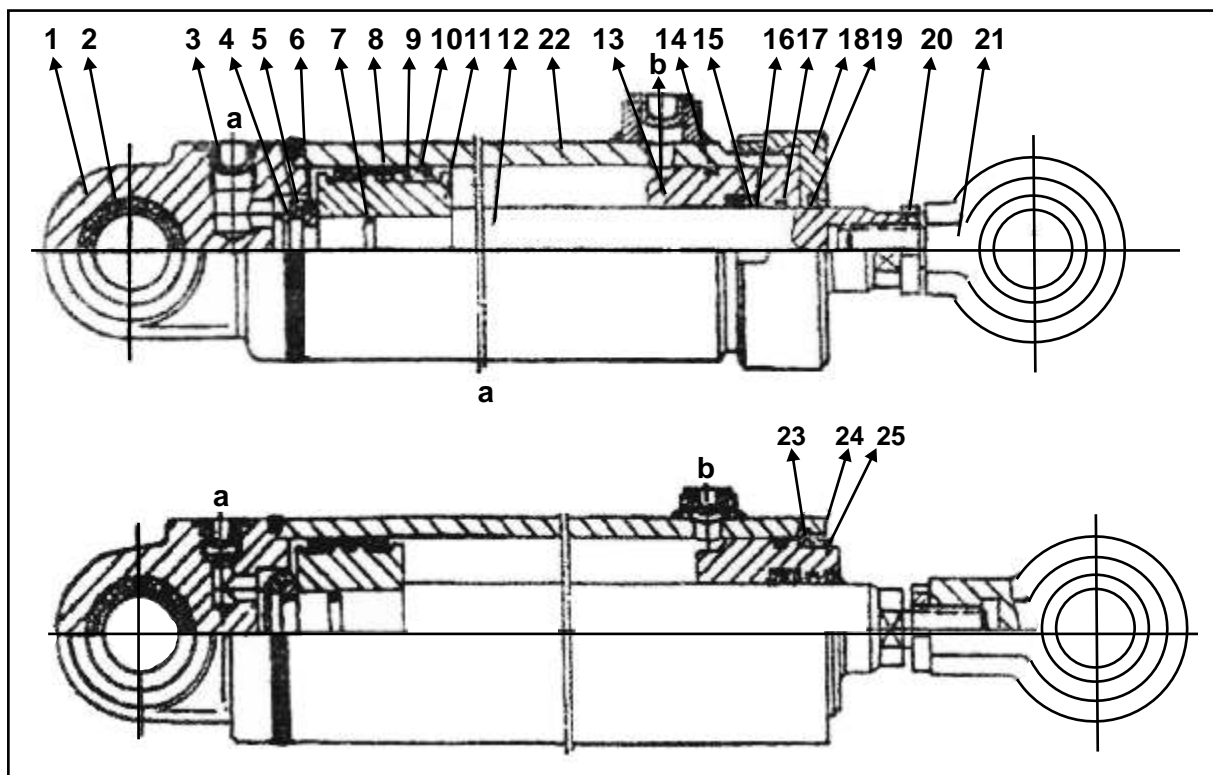
La válvula de inversión de la cuchara volcadora es triple con mecanismo de retorno: según el esquema es **Po, P, O** y los compartimentos **A, B**. Cuando el vástago de la válvula está en la posición central, el aceite del compartimento **Po** fluye de regreso al tanque a través del compartimento **B** y el canal medio del vástago de válvula. Cuando el vástago se mueve, el canal central de paso se corta, la presión de aceite aumenta en la boca de entrada. El aceite inyectado en el compartimento **Po** abre la válvula unidireccional y pasa líquido al otro compartimento y a las cámaras **A y B**, el aceite del cilindro en uso cruza directamente a la cámara **O**.

Cuando la máquina está en situación normal de operación, la presión de aceite de la cámara **A** es mayor. Luego la cámara **O**, la camisa de válvula, la bobina principal y la válvula guía se comprimen fuertemente sobre el asiento, cuando la presión de la cámara **A** es más baja entonces las piezas mencionadas funcionan como una válvula unidireccional y el aceite fluye desde el compartimento **O al A**.

51- Cilindro de aceite

- Todos los cilindros en aceite de la Pala Frontal y Retro son del tipo embolo de barra simple de doble acción.

52- Diagrama de botalón y cilindro oscilante



1- Extremo de cilindro

2- Cojinete

3- Conector de aceite

4-25- Anillo de retención

5- Tapa del eje

6- Bloque del eje

7-14-17- O rings

8- Anillo de retorno

9-16- Anillo de retención

10-15- Aro YX

11- Pistón

12- Vástago del pistón

13- Camisa guía

18- Cabezal de cilindro

19- Anillo de retención de polvo

20- Traba

21- Microanillo

22- Núcleo de cilindro

23- Tornillos

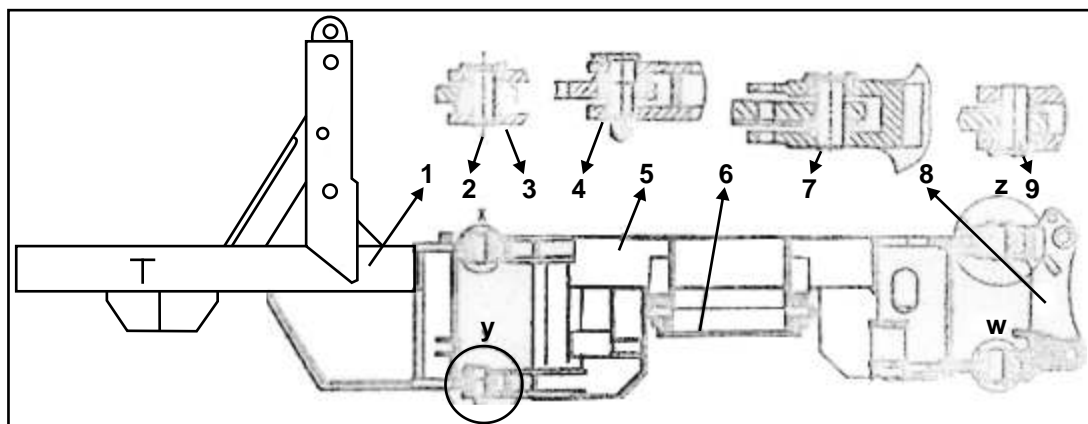
24- Anillo desviador

53- Equipamiento operativo y chasis

1- Chasis:

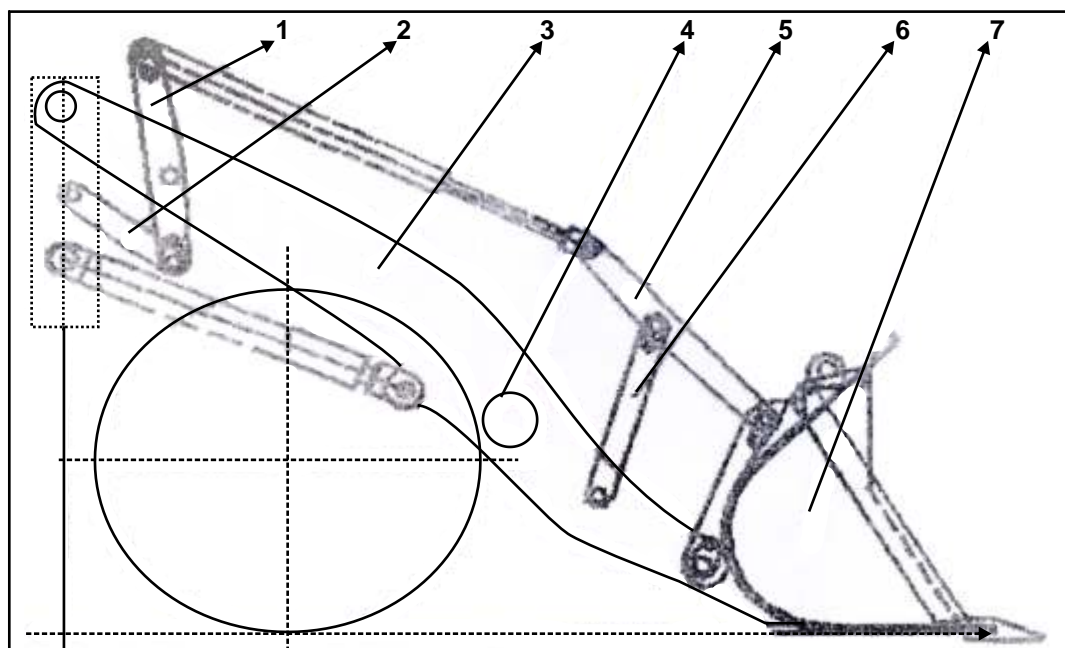
- El chasis de la Pala Frontal y Retro es una estructura soldada.

54- Diagrama del chasis.



55- Equipamiento de carga.

El equipamiento de carga está compuesto por un brazo elevador (3), palanca (5), un balancín (7), cuchara (6), palanca de cuchara (2), balancín de la cuchara (1).



1- Balancín trasero

5- Palanca frontal

2- Palanca trasera

6- Balancín frontal

3- Brazo elevador

7- Cuchara

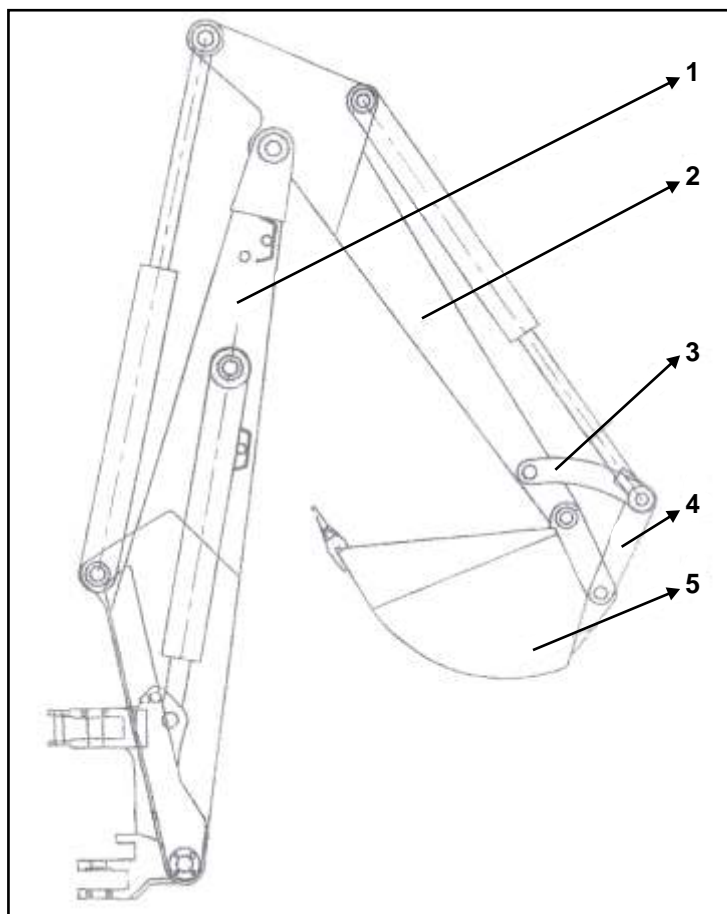
4- Tubería

El brazo elevador está compuesto de dos bastidores de acero macizo. Estos bastidores están soldados en el tubo (4) y entre medio existe una pequeña separación, allí es donde articula la cuchara, a una estructura firme para albergar grandes cargas de trabajo. El oscilador o balancín (6) está instalado en el brazo elevador (3), el otro extremo está unido a la palanca (5). La palanca se une al oscilador por medio de cilindro. El balancín (1) está unido al bastidor por medio de dos palancas (2) fijas. El movimiento de volcado y repliegue de la cuchara finaliza en el vástago del pistón: extiende y repliega el cilindro volcador.

56- Equipamiento de excavaciones.

- El equipamiento para el sistema de excavación se encuentra soldado al bastidor principal. Contiene la cuchara, el brazo elevador, cilindros y palanca hidráulica. **Ver fig. 13.** Los movimientos de excavación, elevación de la cuchara, oscilación, volcado, etc. se suceden con la operación combinada de extensión y repliegue de los cilindros.

57- Diagrama del sistema de excavación



1- Brazo elevador

4- Acople

2- Palanca

5- Cuchara

3- Acople

58- Sistema eléctrico

El sistema eléctrico es de línea única de 24 V. El circuito contiene un circuito de suministro, un circuito de arranque, luces, circuito de señalización y circuito de instrumentos. **(Ver. Fig. 14).**

1- Circuito de Suministro de Energía:

El circuito de suministro de energía contiene dos baterías, un alternador y un visor con capacidad de lectura del estado de la batería y relé. El circuito de baterías consta de dos baterías en serie con voltaje nominal de 24 V. El alternador conmutador de silicio es de 28 V; la potencia nominal en caballos de fuerza es de 500 W., cuando la velocidad rotativa del motor es normal. Si el alternador proporciona electricidad para la carga, entonces se produce el cambio a baterías.

2- Sistema de Arranque:

La máquina utiliza un tipo directo de voltaje de arranque del motor de 24 V, con una potencia nominal de 3.7kw. Posee un dispositivo de red del tipo magneto y un embrague de bola simple, esto es para prevenir un daño por inducción eléctrica luego del arranque del motor con ciclos altos de velocidad.

Luego de dar inicio al suministro eléctrico, con la conexión a la bobina magnética y utilizando el interruptor correspondiente, la bobina será absorbida por la acción del magneto. El engranaje de mando conjuntamente con el volante, se verán comprometidos en este accionar mecánico a través de la palanca de mando: al mismo tiempo que se da inicio al circuito del motor, el motor comienza a rotar y direccionar el volante. Cuando se apaga el motor, el suministro eléctrico de la bobina magnética se interrumpe: la bobina regresa a su posición de inicio y el engranaje de mando al igual que el volante quedan desafectados. Del sistema.

3- Sistema de Señalización y Luces:

El circuito de luces contiene una lámpara grande frontal, un sistema de luces y lámparas que cambian, una lámpara frontal pequeña, luces indicadoras de dirección en el frente izquierdo y parte trasera izquierda, luces indicadoras de dirección en el frente derecho y parte trasera derecha, lámpara de techo, lámparas para instrumentos, lámpara trasera pequeña, luz de freno, alarma de marcha atrás y bocina.

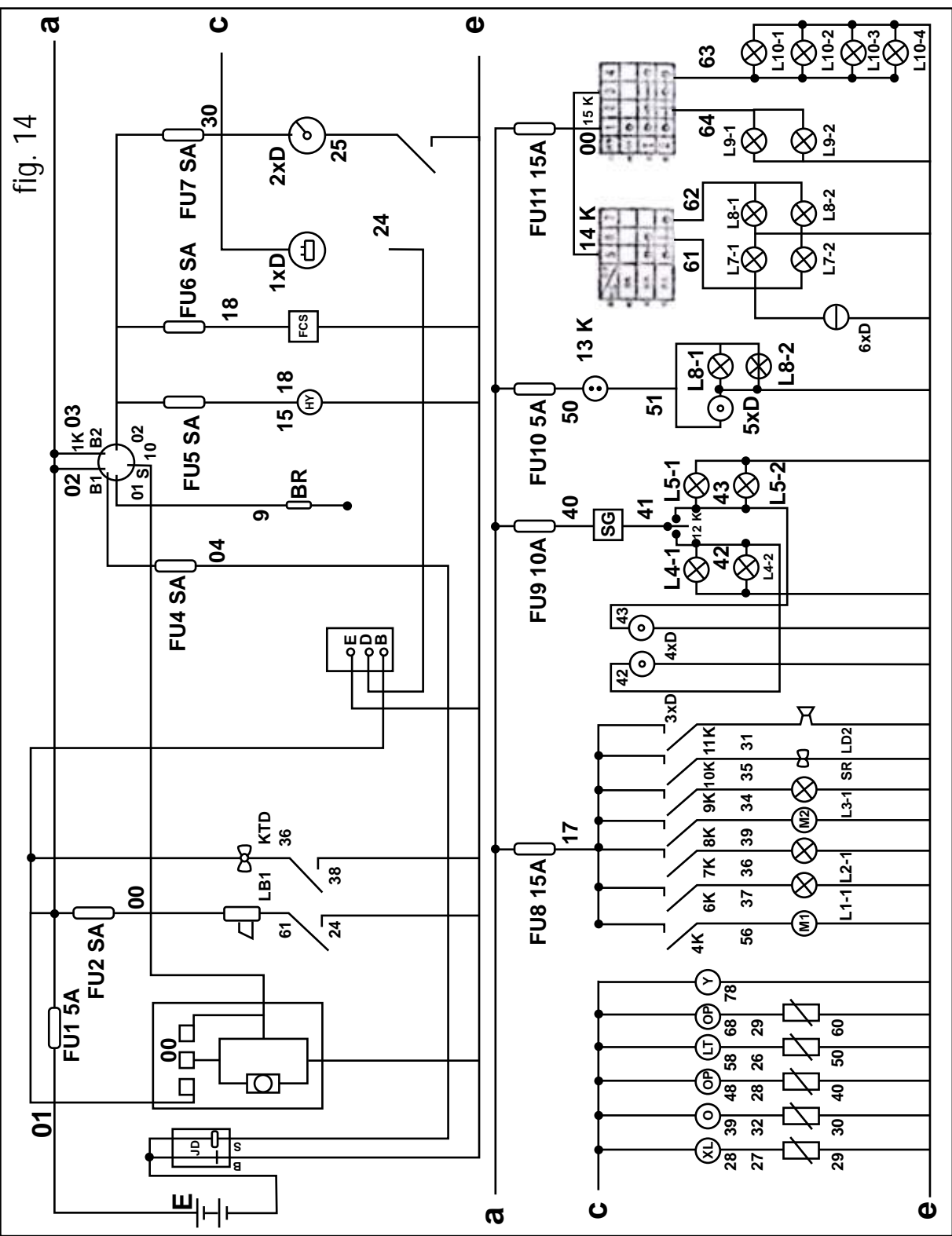
4- Sistema de Instrumentos:

El sistema de instrumentos está compuesto por el manómetro del convertidor, manómetro de temperatura de agua del motor, manómetro de presión de la caja de cambios inserto en la caja de transmisión y contador de consumo.

5- Dispositivo de Arranque del Motor a Baja Temperatura:

El arranque del motor presenta algunas diferencias en invierno. Para asegurar que el motor arranca rápidamente en invierno, un dispositivo auxiliar de encendido está instalado en la máquina, éste facilita el arranque muy suave del motor.

59- Diagrama del circuito eléctrico



IV- MANTENIMIENTO TECNICO

- El mantenimiento y lubricación correctos son muy importantes para asegurar una larga vida útil a la máquina, seguridad hacia el desafío de ingeniería, gran eficiencia operativa y efecto económico. La máquina debe mantenerse en servicio periódicamente para que logre un excelente estado operativo. Antes de someter a examen de mantenimiento y servicio, por favor, lea las siguientes instrucciones de este manual.
- El mantenimiento del motor debe hacerse según las pautas indicadas en este manual

60- Lubricantes y combustible de la pala frontal y retro

A- Precauciones para la utilización de aceites:

- 1- Al momento de realizar la lubricación, los elementos en cuestión deben estar muy limpios, herramientas, recipiente de aceite y área de trabajo.
- 2- Coloque la máquina en suelo plano.
- 3- Si va a cambiar de aceite lubricante, tenga la precaución de retirar el aceite usado desde los sistemas correspondientes.
- 4- Debe asegurar la utilización del aceite según la empresa que se aconseja.
- 5- Al momento de llevar a cabo algún reacondicionamiento de la máquina, si cambia de aceite, desagote el usado. Evite mezclar marcas diferentes de aceites.

B- Clasificación de Aceites y Tabla de Lubricación para Pala Frontal y Retro:

- 1- Posiciones de lubricación para Pala Frontal y Retro. Marca y volumen de aceite. (Ver tabla 14):

Posición de lubricación	Capacidad	Tipo
Combustible para motor	100 Litros	10 - 40 Diesel Liviano
Lubricante de motor	10 Litros	15 W 40
Aceite de convertor	16 Litros	ATF
Aceite del sistema hidráulico	80 Litros	Hidro 19
Aceite de eje	5 Litros	80 W 90
Aceite de sistema de frenos	2 Litros	Tipo 3
Lubricante de eje, rodamientos	Grasa Z - 2H - 3 H Ca	Grasa Z - 2H - 3 H Ca
Reductores	5 Litros	80 W 90

61- Lubricación.

- Los trabajos de lubricación correctamente realizados ayudan a reducir el desgaste de la máquina y piezas extendiendo así la vida útil de las mismas.
- Elija el aceite lubricante según las indicaciones de la **tabla 14**.

62- Mantenimiento de cubiertas

- 1- Se recomienda mantener una presión normal para las cubiertas en situación de trabajo.
- 2- Cuando la máquina se encuentra trabajando, debe evitar frenados de emergencia, arranques rápidos y giros a velocidad importante.



IMPORTANTE: Las ruedas no pueden patinar mientras están en operación. Evite el contacto de las cubiertas con pinturas, químicos o aceites.

- 3- Luego de haber utilizado la máquina por un periodo largo, las cubiertas necesitan recambio.

63- Mantenimiento e inspecciones.

- Revise y realice servicios técnicos antes y después de cada jornada laboral.

64- Servicios:

- A- Revise el nivel del radiador.
- B- Revise la carga de combustible.
- C- Revise la cantidad de aceite en el platillo de aceite del motor.
- D- Revise la carga de líquido lubricante de los frenos.
- E- Revise el nivel de aceite de la caja de transmisión y tanque hidráulico.
- F- Revise las tuberías hidráulicas y los retenes de las tuberías de agua y aire.
- G- Revise las mangueras de alta presión de todo el sistema.
- H- Revise la tensión de tornillos y tuercas.
- I- Revise la situación de desgaste y la presión de aire de las cubiertas.
- J- Revise los dientes de la cuchara.
- K- Revise la flexibilidad y devolución de las palancas de control, joysting.
- L- Revise el motor: tensión de correas del ventilador.
- M- Revise pérdidas de aceite o combustible.
- N- Revise el cableado eléctrico y la capacidad de la batería.
- O- Revise la condición del humo de escape: color, sonido y carrera.
- P- Revise la condición del freno de estacionamiento y crucero.
- Q- Revise la situación operativa del sistema de dirección.
- R- Revise el equipamiento de luces e instrumentos.
- S- Revise los accesorios de trabajo.
- Según la marcha, revise la condición de movimiento.

65- Después de cada jornada laboral, revise:

- A- Barro, tierra y suciedad.
- B- Combustible.
- C- Nivel de aceite del motor y limpieza.
- D- Retenes de las tuberías de agua, aire y aceite.
- E- Sobrecalentamiento del sistema de dirección.
- F- Revise si los tornillos se han aflojado: tuercas y bulones del eje de mando.
- G- Revise si todos los puntos de lubricación necesitan agregado de grasa.
- H- Revise la condición del filtro de aire.
- I- Revise si las cubiertas y la presión de aire de las mismas son normales.
- J- Cuando la temperatura es menor a 0° C, desagote el agua del enfriador del motor.

66- Servicios cada 50 horas:

- A- Revise y realice los servicios técnicos pertinente en los ítems descritos anteriormente.
- B- Lubricar y engrasar los ejes y ensambles según la tabla correspondiente.
- C- Revise la conexión de piezas ajustables: tornillos, tornillos de ejes, bulones, filtros, tanque de combustible, tanque hidráulico.
- D- Revise y lubrique los controles de combustible, freno de estacionamiento y palancas del cambio de marchas.

68- Servicio cada 250 horas

- A-** Finalice con la revisión de los ítems descriptos en las 50 horas.
- B-** Limpie el filtro de aceite del motor, cambie el aceite.
- C-** Limpie el filtro de aceite, cambie el cartucho de aceite y cambie el reten del encofrado.
- D-** Revise la presión de aceite inyectado y calidad del mismo. Si es necesario, retire el sedimento y regule nuevamente.
- E-** Revise el ángulo de suministro de aceite de la bomba de inyección.
- F-** Revise y regule el despeje de la válvula de escapes y admisión.
- G-** Revise los niveles de aceite de los ejes frontales y traseros y del respirador.
- H-** Lubricar soportes del eje de mando.
- I-** Limpie el filtro de aceite de la caja de transmisión y el respirador. Desagote el tanque de aceite.
- J-** En el sistema hidráulico cambie los filtros de retorno.
- K-** Revise el tanque hidráulico; limpie los filtros de aire.
- L-** Revise la tensión de los tornillos y tuercas de las llantas.
- M-** Revise la tensión de tornillos y pernos del eje frontal, del eje trasero y del bastidor.
- N-** Verifique los bastidores traseros y delanteros: soldadoras y pernos (si se han quebrado o aflojado).

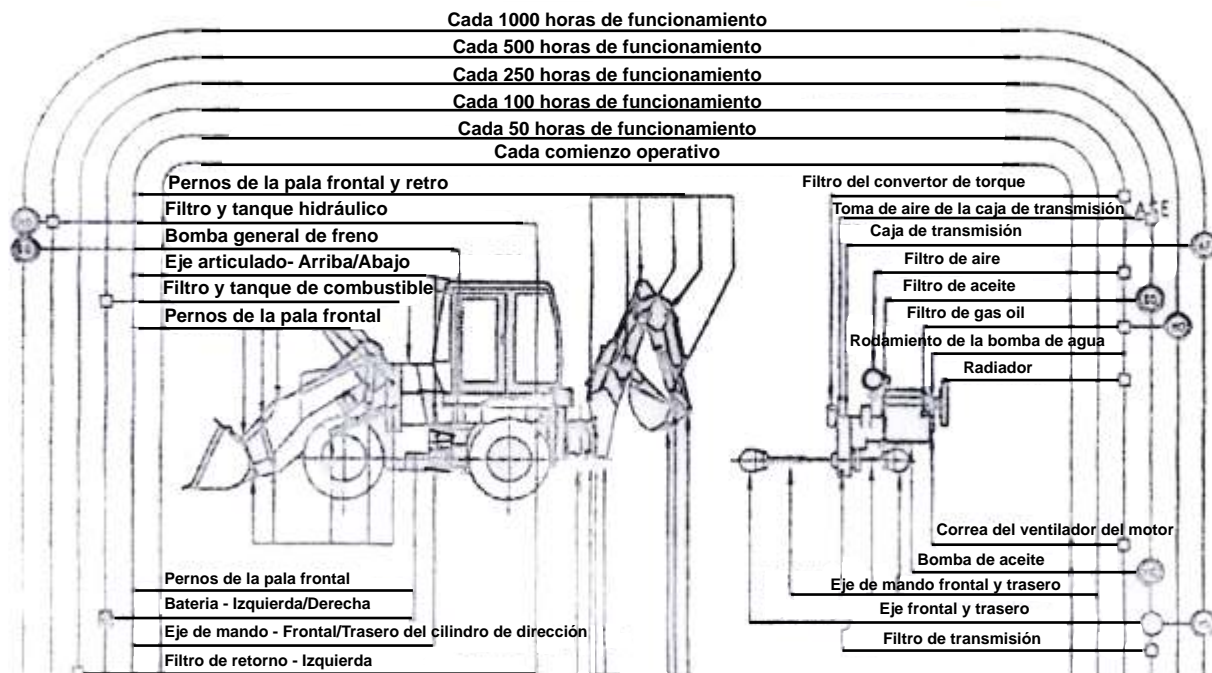
69- Servicio cada 500 horas

- A-** Finalice la revisión indicada cada 500 horas.
- B-** Limpie el sistema de refrigeración del motor. Desagote el agua sucia.
- C-** Retire la tapa de cilindro; limpie la válvula.
- D-** Cambie la grasa en los rodamientos de la bomba de agua, en rodamientos del motor y engranajes de arranque del motor.
- E-** Limpie el filtro de aire y cambie el cartucho de filtro.
- F-** Si el motor diesel no está en condiciones de afrontar otras 500 horas de trabajo, se debe prever una reparación sobre el mismo.
- G-** Limpie el filtro de retorno del sistema hidráulico: cambie el cartucho de filtro y retenes.
- H-** Limpie el tanque hidráulico y cambie el aceite.
- I-** Limpie la caja de transmisión, cambie el aceite de mando hidráulico.
- J-** Limpie la rejilla del filtro de succión de la caja de transmisión. Revise y cambie retenes.
- K-** Limpie los cilindros del sistema de frenos. Revise retenes y resortes.
- L-** Cambie el líquido de freno. Revise los flexibles del sistema de frenos.
- M-** Revise el convertor de torque, la caja de transmisión, el eje de mando, trasero y delantero.
- N-** Revise el sistema de dirección para una más eficiente labor.
- O-** Revise la válvula de paso multidireccional y los retenes del cilindro.
- P-** Revise las juntas de las llantas y las soldaduras de las articulaciones soportes.
- Q-** Revise los pernos y tuercas de la máquina en su totalidad.

70- Tabla de lubricación para la Pala Frontal y Retro

Signos

●	Grasa a base de litio	□	Servicio técnico	EO	Gas oil	AD	Aceite de engranaje
○	Palanca de registro	A	Revisión previa	AF	Aceite de mando hidráulico	W	Agua
◎	Recambio	FE	Filtro	HO	Aceite hidráulico	BO	Aceite de freno



Nº DE SERIE	SINTOMA	CAUSA	GUIA DE SOLUCION
3	La presión de la caja de cambios es muy baja	1- Nivel de aceite de la caja de transmisión bajo	1- Lubricar con el nivel de aceite específico
		2- Perdida en la tubería principal de aceite de la válvula	2- Retire y revise la válvula del engranaje
		3- Filtro de succión de aceite de la caja de transmisión - Está Tapado	3- Limpie la rejilla del filtro de succión de aceite
		4- Falla de la bomba de transmisión	4- Retire, repare o reemplace
		5- Resorte de la válvula de presión modular	5- Cambie el resorte de modulación
		6- Bobina de la válvula de presión modular	6- Retire y verifique el funcionamiento
		7- Válvula de transmisión tapada	7- Retire, revise y limpie
		8- No hay retorno de la válvula de corte. La presión es de 0.8 Mpa	8- Revise la bobina de válvula de corte

V- GUIA DE SOLUCION DE PROBLEMAS

- Para facilitar al usuario el reconocimiento de los problemas que surgen en la utilización de la máquina, le presentamos a continuación una guía detallada de posibles problemas y sus posibles y más comunes soluciones.

71- Problemas comunes en el tren de fuerza

Nº DE SERIE	SINTOMA	CAUSA	GUIA DE SOLUCION
1	La máquina no se mueve luego del arranque	1- No colocó el cambio de marchas	1- Coloque el cambio y revise la palanca
		2- No hay retorno de la válvula de corte de mando	2- La bobina de la válvula está bloqueada ó no hay presión de aceite
		3- La presión en la caja de cambios es baja	3- Ver conexión
		4- El aceite del convertor no es suficiente	4- Ver conexión
		5- Cambios apropiados	5- Ver conexión
		6- Discos de frenos con juego	6- Encuentre la causa liberando la presión de aceite
		7- Freno de estacionamiento accionado	7- Desactive el freno de estacionamiento
		8- Problemas en el tren de fuerza	8- Revise la guía
2	La fuerza de tiro es pequeña	1- La presión de la caja de cambios es muy baja	1- Ver conexión
		2- La presión de aceite en la entrada del convertor de torque es baja	2- Revise la bomba de la caja de cambios, el filtro de aceite de succión, la válvula de alivio en la caja de cambios y tuberías de aceite
		3- La temperatura de aceite del convertor de torque es muy alta	3- Ver conexión
		4- La potencia del motor no es suficiente	4- Revise y repare el motor
		5- Problemas en el tren de fuerza	5- Revise la guía
		6- No se liberó el freno de estacionamiento	6- Libere el freno de estacionamiento
		7- El pistón de freno no regresa	7- Libere presión de aceite ó el retorno de la bomba general

72- Problemas comunes en el sistema de frenos

Nº DE SERIE	SINTOMA	CAUSA	GUIA DE SOLUCION
1	La fuerza del freno no es suficiente	1- Hay gas oil en la tubería hidráulica del freno	1- Desagote el gas oil utilizando el orificio en el sistema de freno
		2- Hay pérdida de líquido de freno	2- Revise y cambie el reten
		3- La bomba de frenado general ó el reten del tambor están dañados	3- Retire, revise y cambie el reten
		4- Hay aceite sucio en los discos de freno	4- Limpie
		5- Los discos de freno están completamente desgastados	5- Cambie los discos de freno
		6- El retorno en la bomba de frenado no está correctamente regulado	6- Regule según la necesidad
2	Luego del frenado, la marcha no entra	1- No hay retorno en la válvula de corte	1- Encuentre la cause al problema
		2- La bomba general de freno ó el pistón del tambor de freno no funciona	2- Revise el resorte de retorno de la bomba de freno o el pistón de cilindro. Regule el resorte
3	La máquina se mueve hacia un lateral mientras frena	1- La fuerza de frenado en las ruedas no es igual	1- Revise y repare la tubería y el freno
		2- La presión de aceite de los neumáticos no es igual	2- Gasifique según corresponda
4	La fuerza del freno de estacionamiento no es suficiente	1- El despeje entre la maza de freno y los discos de fricción es mayor de lo normal	1- Regule el despeje según la necesidad
		2- Hay grasa sucia en la maza de freno y en los discos de fricción	2- Limpie
		3- Los discos de fricción se han desgastado completamente	3- Cambie los discos de fricción
4	La presión en los engranajes de transmisión es muy baja	1- El reten en la tubería de aceite del engranaje está dañado	1- Cambie el reten
		2- El reten del pistón de embrague en el engranaje está dañado	2- Cambie el reten
		3- Perdidas en tuberías de aceite	3- Revise la guía de soluciones de la tubería de aceite

Nº DE SERIE	SINTOMA	CAUSA	GUIA DE SOLUCION
5	Engranajes incorrectos	1- El reten de extremo en el eje de mando está dañado	1- Cambie el reten
		2- El pistón de embrague esta obstruido	2- Retire y repare
		3- La tubería de aceite de retorno esta obstruida	3- Retire la válvula, revise y repare
6	La temperatura del convertor de torque es más alta	1- Nivel de aceite de la caja de transmisión es más baja	1- Lubricar en los niveles específicos
		2- Nivel de aceite de la caja de transmisión es muy alta	2- Lubricar en los niveles específicos
		3- El radiador del convertor está bloqueado	3- Limpie y cambie el radiador
		4- El radiador esta obstruido	4- Limpie el radiador y las partes externas del mismo
		5- El convertor de trabajo continuado con carga muy alta	5- Estacione para bajar la temperatura de piezas
		6- Los discos de embrague patinan	6- Revise la presión de aceite del convertor y el reten externo del eje
		7- La eficiencia operativa de las piezas de mando en la caja de transmisión es débil	7- Encuentre la causa y remítase a la guía de soluciones
		8- La tubería de aceite dentro del convertor está bloqueada	8- Retire y revise el convertor

73- Problemas comunes en el sistema de dirección

Nº DE SERIE	SINTOMA	CAUSA	GUIA DE SOLUCION
1	Al mover el volante lentamente, se presenta liviano, al moverlo se siente pesado	1- El suministro de aceite en el volante de dirección no es suficiente	1- Revise la bomba de aceite de la dirección, la bobina de la válvula y el resorte de la válvula. Encuentre el problema y remítase a la guía de soluciones.
2	La máquina no responde a los movimientos del volante	1- Hay aire en el sistema de dirección	1- Drene el aire del sistema de dirección y repita el movimiento varias veces. Revise el reten de las mangueras del sistema de dirección.
3	El volante de dirección está muy pesado y sin fuerza	1- Revise la válvula esférica de la dirección pierde eficiencia	1- Si la válvula esférica esta floja o dañada, debe repararla. Si esta sucia debe limpiarla completamente.
4	El volante se mueve con dificultad, según la carga, liviano o pesado	1- La presión de la válvula de alivio del sistema de dirección es más baja que la presión normal operativa	1- Regula la presión del sistema según se especifica o limpie por completo la válvula de alivio.
5	El volante de dirección no retorna en forma automática a la posición neutral, presión baja	1- Los discos elásticos en el engranaje de dirección están dañados.	1- Retire y revise el engranaje, cambie los discos.
		2- El torque giratorio del dispositivo de dirección es muy grande	2- Retire y revise el dispositivo de control de la dirección hidráulica
6	La presión durante la oscilación aumenta, no hay dirección	1-El perno de engranajes de dirección esta dañado deformado	1- Cambie el perno de tracción
		2- El eje de fuga del engranaje de dirección no está en condiciones	2- Cambie el árbol de dispersión

Nº DE SERIE	SINTOMA	CAUSA	GUIA DE SOLUCION
7	El volante de dirección gira solo	1- El rotor en el engranaje de dirección y el eje de fuga no están en posición.	1- Instale el engranaje de dirección según las especificaciones.
8	La máquina solo se mueve hacia un lateral ó se activa el cilindro no responde	1- La válvula de absorción del engranaje de dirección no está en condiciones. La válvula esférica está bloqueada por suciedad o el elástico no funciona.	1- Limpie la válvula de absorción ó cambie la válvula esférica y elástico.
9	Al inducir potencia sobre la dirección el punto final no es claro. La dirección hidráulica no se mueve y el cilindro está atascado	1- El despeje entre la bobina de la válvula de dirección en el engranaje de dirección y la camisa de válvula es mayor a lo normal.	1- Cambie la bobina de la válvula y la camisa de válvula.

74- Problemas comunes en el sistema hidráulico de los accesorios

Nº DE SERIE	SINTOMA	CAUSA	GUIA DE SOLUCION
1	Falta de potencia en excavación	1- La válvula de alivio del sistema hidráulico no regula	1- Regule la presión según se indica. Revise y repare la válvula de alivio. La presión de válvula de alivio. La presión del sistema es de 17.5 Mpa. La presión de válvula cuando excede el peso es de 20 Mpa
		2- El aire se mezcla en el sistema hidráulico, ruido importante.	2- Revise las mangueras de succión de aceite en la bomba.
		3- La bomba de aceite no funciona correctamente.	3- Revise, repare y cambie.
		4- Hay pérdidas dentro de la bomba multi direccional.	4- Revise y cambie la válvula multi direccional.
		5- El reten de pistón en el tambor de aceite está dañado.	5- Retire, revise y cambie el reten.
		6- El aceite utilizado no es el correcto.	6- Utilice el aceite indicado por el fabricante.
		7- No hay potencia suficiente.	7- Revise y repare el motor.
2	La temperatura del sistema hidráulico es muy alta	1- Excede el tiempo de trabajo con carga pesada	1- Detenga la máquina para enfriar el motor ó reduzca la carga
		2- No hay nivel de aceite suficiente en el tanque hidráulico.	2- Coloque aceite en los niveles indicados.
		3- El tiempo de apertura de la válvula de alivio es demasiado prolongado	3- Regule la apertura de la válvula de alivio.
		4- Pieza del sistema hidráulico obturada.	4- Revise y repara las tuberías.
		5- Se utiliza el aceite incorrecto.	5- Utilice el aceite indicado por el fabricante
3	El brazo elevador cae por sí solo, luego de elevarlo	1- Al levantar el brazo, la válvula de dirección está en neutral, hay perdida interior y pérdida en el interior del tambor de aceite.	1- Repare o cambie la válvula de dirección del brazo elevador. Repare el tambor del brazo elevador.
4	Luego de volcar el material, la cuchara gira por sí sola	1- Cuando la válvula multi direccional ligada al extremo de la cuchara está en posición neutra, existe riesgo de pérdida interior y en el tambor de aceite de la cuchara.	1- Repare y cambie la válvula multi direccional. Repare el cilindro de la cuchara.
		2- El cierre de la válvula de exceso de la carga en el extremo esta floja.	2- Revise, repare y limpie la válvula de exceso de carga.
5	El tiempo de movimiento de los accesorios es más largo que lo normal, no cubre las demandas	1- El suministro de aceite del sistema hidráulico no es suficiente.	1- Revise la bomba de aceite, las mangueras de succión y el nivel de aceite del tanque.
		2- La presión de apertura de válvula de alivio es menor a la normal	2- Revise la válvula de alivio y las dos válvulas de exceso de carga
		3- Cuando la válvula multi direccional y el cilindro trabajan, existe una perdida interior	3- Retire y encuentre la causa o cambie el retén
		4- La válvula multi direccional no alcanza la su posición	4- Encuentre la causa y revise la guía de soluciones

75- Problemas comunes en el sistema eléctrico

Nº DE SERIE	SINTOMA	CAUSA	GUIA DE SOLUCION
1	El alternador no genera electricidad	1- El regulador del voltaje tiene algun inconveniente o no funciona	1- Conecte el terminal del inducido sobre el alternador en la bobina de campo mediante cableado. Si el alternador genera electricidad en forma normal, entonces el alternador funciona normalmente. La causa pueden ser: A- Arranque sin utilizar el interruptor. B- Tiempo de arranque corto. Si conecta dos terminales mediante cableado, el alternador puede generar electricidad, si libera las conexiones el voltaje del alternador esta en problemas, debe reparar o cambiar.
		2- La bobina del campo del alternador se desconecta	2- Repare o cambie
		3- La bobina de inducción produce corto circuitos o se desconecta totalmente	3- Repare o cambie
		4- El tubo del rectificador está dañado	4- Cambie
2	El voltaje es bajo o la carga de corriente es pobre	1- Las correas de mando patinan	1- Ajuste las correas de mando
		2- El voltaje está mal calculado	2- Regule, repare o cambie
		3- La escobilla del motor hace contacto con los aros	3- Remplace el aceite sucio, cambie la escobilla y regule el elástico
		4- El material está en contacto con la plancha de hierro	4- Repare
3	No hay carga eléctrica	1- La línea de conexión del medidor actual se corta	1- Repare
		2- El alternador no genera electricidad	2- Revise la indicación anterior
4	La corriente de carga es cuantiosa	1- El regulador de voltaje no está correctamente calibrado	1- Revise, calibre ó cambie la pieza
5	La aguja del amperímetro oscila demasiado	1- El carbono del alternador no hace contacto	1- Retire, repare ó cambie la pieza
		2- El punto de contacto está quemado	2- Limpie la superficie con una pieza esmeril
6	Sobre-calentamiento del alternador	1- El voltaje es más alto de lo normal	1- Regule, coloque la salida del alternador en 28 V
		2- El rodamiento del alternador esta gastado o no tiene lubricante	2- Cambie el rodamiento ó lubrique
		3- La bobina del inducido o el tubo están corto circuito	2- Retire, revise, cambie la bobina

VI-TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

76- Transporte

- Para transportar la máquina, si la distancia es muy larga, debe utilizar un medio de transporte como barco, tren de carga o camión plano. Si la distancia no es muy larga, la unidad puede viajar por sus propios medios. Si viaja por sus propios medios, debería seguir los siguientes pasos de seguridad:
 - 1- Las cuñas de madera se utilizan para asegurar la rueda y evitar que la máquina se mueva durante el transporte.
 - 2- Para mantener la unidad frenada, pulse la palanca de freno manual.
 - 3- Baje el brazo estabilizador hasta que la cuchara quede en contacto con el suelo.
 - 4- Si se envía la máquina a áreas muy frías ó donde la temperatura es muy baja, debe drenar los líquidos refrigerantes, aceite y combustible.

77- Almacenamiento

- Luego de la operación de la Pala Frontal y Retro y en periodo de almacenamiento extenso, deben tenerse en cuenta las siguientes medidas de seguridad:
 - 1- Guía de problemas y soluciones en la máquina; reparación de partes dañadas.
 - 2- Limpieza de suciedad, barro y polvo.
 - 3- Limpieza de piezas de lubricación y engrase.
 - 4- Retirar las piezas corrosivas de metal y equipamiento eléctrico; luego de limpiar, lubricar con vaselina.
 - 5- Baje el brazo elevador a su posición más baja para colocar la cuchara en contacto con el suelo.

CON GARANTÍA

La garantía de la unidad no es integral.

La garantía del motor esta otorgada por **Dowel S.A., Deutz o Cummins** en el caso de productos de su marca, con su red de concesionarios.

Garantía por 1 año o 1.000 horas, lo que se cumpla primero.

MOTOR DIESEL:

Por uso normal por **Dowel S.A., Deutz o Cummins**.

CONVERTIDOR:

Por uso normal y no por suciedad o impureza en el aceite.

TRANSMISIÓN Y DIFERENCIALES DE MANDO:

Por uso normal y no por suciedad o falta cambio de aceite.

BOMBAS HIDRÁULICAS:

Por uso normal y no por suciedad o falta de limpieza y/o cambio en los filtros en el aceite.

CILINDROS HIDRÁULICOS

Por uso normal y no por suciedad o falta de limpieza en los filtros en el aceite.

VÁLVULAS DE COMANDO:

Por uso normal y no por suciedad en el circuito hidráulico.

BOMBA Y CALIPER DE FRENOS:

Por uso normal y no por suciedad o falta de mantenimiento.

RADIADOR DE AGUA Y ACEITE

Limpiar, sopletear y controlar su estado diariamente. Recuerde la temperatura del motor y aceite del sistema hidráulico depende exclusivamente de los radiadores.

SISTEMA HIDRÁULICO:

En todos los casos la garantía esta vigente, siempre que estén efectuados todos y cada uno de los servicios en tiempo y forma de acuerdo al manual de servicio y garantía.



MUY IMPORTANTE
Todos los desgastes prematuros son generalmente por la falta de limpieza o cambios de filtros, aceite, aire, combustible.

SIN GARANTÍA

Partes piezas y elementos que no cubre la garantía.

Las descripciones que detallamos a continuación no están cubiertas por ser consumibles o desgastes normales de la máquina con cargo al cliente.

MOTOR DIESEL:

Bomba combustible, bomba agua, inyectores, filtros combustible, juntas y aceites alternador de carga y motor de arranque.

CONVERTIDOR:

Juntas, o, ring, válvula de presión, filtros, aceite hidráulico y discos de embrague.

TRANSMISION Y DIFERENCIAL:

Juntas, o, ring, válvula de presión, filtros, aceite hidráulico, crucetas.

BOMBAS HIDRAULICAS:

Juntas, o, ring, filtros aceite acoples de roscado, aceite hidráulico y desgaste por impurezas en el aceite.

CILINDROS HIDRAULICOS:

Juntas, o, ring, sellos, filtros aceite acoples de roscado y por impurezas en el aceite.

VALVULAS DE COMANDO:

Juntas, o, ring, sellos y vástagos, filtros aceite acoples de roscado y por impurezas en el aceite.

BOMBA Y CALIPER DE FRENOS:

Juntas, o, ring, filtros aceite acoples de roscado mangueras, caños y pastilla de freno.

- Todos los elementos de desgaste y consumibles.
- Lubricantes, filtros, fluidos hidráulicos, refrigerantes y de frenos.
- Los neumáticos, rodamientos y elementos de abrasión.
- Mangueras del sistema hidráulico agua y freno.
- Soportes y tacos antivibradores de la máquina.
- Baterías si estan en corto circuito

CHASIS Y ELEMENTOS MÓVILES

Elementos de desgaste como pernos, bujes, cuchillas, dientes.

SILENCIADOR Y FILTRO DE AIRE

El filtro, sus conexiones y mangueras al igual que el silenciador.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA;

Toda la instalación eléctrica, relays, faroles, lámparas terminales, bulbos.

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El primer y mas importante paso para una mayor durabilidad de la máquina es el asesoramiento de manutención al operador.

Esta máquina esta muy exigida y debe tener especial cuidado en la lubricación "**ALEMITES PARA GRASA**", todo desgaste es por cuenta del cliente.

Todas las máquinas se entregan con un manual de garantía, los servicios de post venta tienen que estar efectuados en tiempo de acuerdo al manual de garantía y por personal autorizado, de lo contrario pierde la garantía total de la unidad, recuerde que esta máquina funciona hidráulicamente, de no efectuar el mantenimiento correcto tendrá desgaste prematuros y la garantía no lo cubrirá.

El servicio de la zona deberá efectuar un ajuste total de la máquina en el primer servicio (50 horas) para asegurar su perfecto funcionamiento.

Instruir al operador de la unidad para la familiarización de todo y cada uno de los puntos para la rutina de servicio, diarios, semanales y mensuales.

La unidad trabaja siempre en zonas y lugares de mucho polvo en suspensión, los filtros de aire y el engrase en sus alemites deben ser diario o cada 8 horas, según lo crea conveniente, recuerde que las impurezas destruyen el motor y sus componentes.

Realizar el ajuste de los bulones en toda la máquina, recuerde que esta unidad trabaja efectuando esfuerzo en todos los materiales y bulones, **AJUSTARLOS EN TODA LA MÁQUINA ANTES DE LAS 50 HORAS DE TRABAJO.**

FILTRO MAGNÉTICO:

Las unidades que disponen de filtros magnéticos limpiarlos cada 50 horas de trabajo porque es el más importante del circuito hidráulico (salida del tanque de aceite).



MUY IMPORTANTE

La mezcla de aceites lubricantes es fatal para la máquina, no mezclar ni usar otro que no sea el aconsejado por el manual.

CONTROL DE ACEITE:

MOTOR:

Debe estar sin funcionar y reposado por lo menos 30 minutos.

DIFERENCIAL:

En funcionamiento y con el aceite caliente verificar el nivel de aceite y cambio.

Si en la verificación periódica según el trabajo, falta o consumo aceite, rellenar con el mismo tipo, marca y viscosidad:



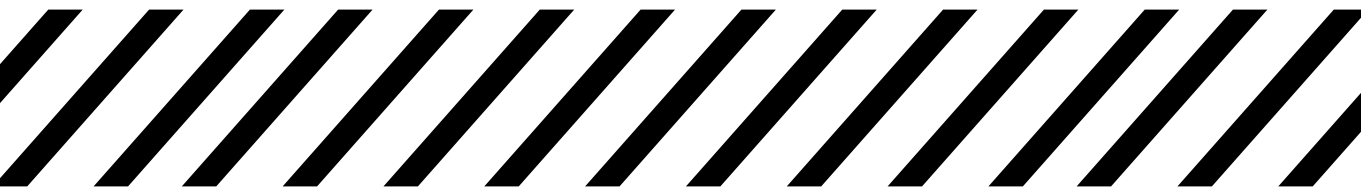
RECUERDE ES VITAL PARA LA MAYOR DURABILIDAD DE SU UNIDAD

Los servicios de garantía deben ser cumplido en su totalidad, PRE ENTREGA - 50 HORAS - 250 HORAS - 500 HORAS - 750 HORAS - 1.000 HORAS.



MUY IMPORTANTE

ES USTED EL RESPONSABLE DE QUE LA GARANTIA ESTE SIEMPRE VIGENTE, SOLICITE O ENVIE LA MAQUINA AL MECANICO DE SU CONCESIONARIA PARA EFECTUAR TODOS LOS CONTROLES, LIMPIEZA, AJUSTES Y CAMBIOS DE RESPUESTO.





DOWEL S.A.

Ruta Nac. N° 9 km. 501 // CP: 2550 Bell Ville // Cba. // Argentina

Tel.: 03537 422700 // Fax: 03537 422701 // 0800-888-7676

www.michiganweb.com.ar